Monitores de gas de la Serie Ultima® X

Manual de instrucciones

⚠ ADVERTENCIA

ESTE MANUAL DEBE LEERSE DETENIDAMENTE POR TODOS AQUELLOS INDIVIDUOS QUE TENGAN O QUE VAYAN A TENER LA RESPONSABILIDAD DE USAR EL PRODUCTO O PRESTARLE SERVICIO. Como con cualquier equipo complejo, esta unidad sólo funcionará según su diseño si se instala, utiliza y da servicio de acuerdo con las instrucciones del fabricante. DE LO CONTRARIO, EL EQUIPO PUEDE DEJAR DE FUNCIONAR CONFORME A SU DISEÑO Y LAS PERSONAS CUYA SEGURIDAD DEPENDE DE ESTE PRODUCTO PUEDEN SUFRIR LESIONES PERSONALES GRAVES O LA MUERTE.

Las garantías que Mine Safety Appliances Company da a este producto quedarán invalidadas si el mismo no se utiliza y se le da mantenimiento de acuerdo con las instrucciones que aparecen en este manual. Protéjase personalmente y proteja a los demás siguiendo dichas instrucciones. Exhortamos a nuestros clientes a que nos escriban o llamen si tienen dudas sobre el equipo antes de usarlo o para obtener cualquier información adicional relacionada con el uso o las reparaciones del mismo.

En los Estados Unidos, para ponerse en contacto con el almacén más cercano, llame sin costo alguno al 1-800-MSA-INST (1-724-776-8600). Para ponerse en contacto con MSA Internacional, llame al 1-412-967-3354.

Este manual puede obtenerse en la Internet en el sitio: www.msanet.com.

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2005 - Se reservan todos los derechos.

Fabricado por
MSA INSTRUMENT DIVISION
P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230

(LT) Rev. 3 **10045621**

Garantía de los instrumentos de MSA

1. **Garantía:** El Vendedor garantiza que este producto no tendrá defectos mecánicos ni estará elaborado defectuosamente por un período de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío o por un (1) año a partir de la instalación, lo primero que ocurra, siempre que se le de mantenimiento y utilice de acuerdo con las instrucciones y/o recomendaciones dadas por el Vendedor. Esta garantía no se aplica a piezas o partes no reutilizables o consumibles cuya expectativa de vida normal es menor de un (1) año, entre ellas: baterías no recargables, elementos de sensor, filtros, lámparas, fusibles, etc. El Vendedor deberá quedar libre de toda obligación bajo esta garantía en el caso de que las reparaciones o modificaciones hayan sido realizadas por personal que no sea el personal del vendedor o personal de mantenimiento autorizado por el Vendedor, o si la reclamación de la garantía se realiza como resultado del abuso físico o mal uso del producto. Ningún agente, empleado o representante del Vendedor tiene alguna autoridad para comprometer al Vendedor con alguna afirmación, representación o garantía concerniente a las mercancías vendidas bajo este contrato. El Vendedor no da garantías a componentes ni accesorios que no hayan sido fabricados propiamente por él, pero transferirá al Comprador todas las garantías que los fabricantes de tales componentes dan. **ESTA GARANTÍA SE OFRECE EN LUGAR DE TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS, YA SEAN EXPRESAS, TÁCITAS O REGLAMENTARIAS, Y SE LIMITA ESTRICTAMENTE A LAS CONDICIONES EXPUESTAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO. EL VENDEDOR RENUNCIA ESPECÍFICAMENTE A TODA GARANTÍA DE COMERCIALIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR.**
2. **Recurso legal exclusivo:** Queda expresamente convenido que el recurso único y exclusivo del Comprador ante la violación de la garantía antes mencionada, por cualquier conducta agravante del Vendedor, o por cualquier otra causa de acción, será la reparación y/o el reemplazo de cualquier equipo o pieza mencionada aquí a la discreción del Vendedor, si resulta estar defectuoso después de la verificación hecha por el Vendedor. Al Comprador se le proporcionarán equipos de repuesto y/o pieza sin costo alguno, libre a bordo (F.O.B) desde la fábrica del Vendedor. La negativa por parte del Vendedor de reparar satisfactoriamente cualquier producto que no está conforme no deberá causar que falle el propósito esencial del recurso legal que establece el presente documento.
3. **Exclusión de daños emergentes:** El Comprador entiende específicamente, y está de acuerdo, que bajo ningún concepto el Vendedor será responsable ante el Comprador por daños económicos, especiales, incidentales o emergentes, o pérdidas de ningún tipo, incluidas de manera exclusiva más no limitativa, la pérdida de ganancias anticipadas y cualquier otra pérdida causada por el no funcionamiento de las mercancías. Esta exclusión se aplica a las reclamaciones por la violación de garantía, conducta agravante o cualquier otra causa de acción contra el Vendedor.

Advertencias y precauciones generales

⚠ ADVERTENCIA

1. Los monitores de gas de la Serie Ultima X que se describen en este manual deben instalarse, operarse y dársele mantenimiento estrictamente de acuerdo con lo indicado en sus etiquetas, avisos, advertencias e instrucciones, y dentro de las limitaciones establecidas.
2. El Monitor de gas de la Serie Ultima X está diseñado para detectar gases o vapores en el aire. Este monitor no puede medir la concentración de gases o vapores en atmósferas de vapor de agua, inertes o con poco oxígeno. El sensor de oxígeno puede medir la concentración de oxígeno en atmósferas deficientes de oxígeno.
3. Los sensores electromecánicos son unidades selladas que contienen un electrolito corrosivo. Si algún sensor tiene una fuga, deberá ser retirado inmediatamente de servicio, después quitarse del cabezal detector y finalmente botarse apropiadamente. Tendrá que tomarse precauciones para que el electrolito no toque la piel, ojos, ropa o circuitos, de lo contrario, podría resultar en una lesión personal (quemaduras) y/o daños de los equipos.
4. Cuando realice cualquier procedimiento de mantenimiento provisto en este manual, use únicamente piezas de repuesto originales de MSA. Si no lo hace así el rendimiento del instrumento podría afectarse seriamente. Cualquier reparación o alteración que se le haga al Monitor de gas de la Serie Ultima X que no esté contemplada en estas instrucciones de mantenimiento, o que sea hecha por cualquier otro personal que no sea el personal de mantenimiento autorizado por MSA, puede hacer que el producto no funcione según su diseño y las personas cuya seguridad depende del mismo podrían sufrir una lesión personal grave o la muerte.
5. No coloque los modelos cuyas cajas son de propósito general en áreas que puedan contener una mezcla de gas y aire inflamable porque podría ocurrir una explosión. Los monitores de propósito general de la serie Ultima X pueden constituir una fuente de incendio y, en consecuencia, no deberán montarse en áreas donde pueda haber una mezcla de gas combustible y aire inflamable, de lo contrario, podría ocurrir una explosión. Si la función de este monitor es monitorear un lugar de este tipo, use un modelo de monitor de gas de la Serie Ultima X a prueba de explosiones.
6. El monitor de gas combustible infrarrojo Ultima XIR detecta la presencia de la mayoría de los gases combustibles al identificar la diferencia en la cantidad de energía de luz infrarroja absorbida durante la presencia de esos gases. Este monitor, sin embargo, NO detecta gas de hidrógeno y no deberá nunca usarse para monitorear ese tipo de gas.

7. El monitor de gas combustible infrarrojo Ultima XIR no detecta gas de acetileno. Debe decirse además, que la presencia de ese gas degradará el rendimiento del sensor.

El incumplimiento con lo anterior, podría resultar en una lesión personal grave o la muerte.

⚠ CUIDADO

1. Como con todos los monitores de gas de estos tipos, los altos niveles de concentración de ciertos compuestos en la atmósfera controlada, o la prolongada exposición a ellos, podría contaminar los sensores. En aquellas atmósferas donde un monitor de gas de la Serie Ultima X podría exponerse a tales materiales debe realizarse frecuentemente una calibración para asegurar que el funcionamiento del sistema es confiable y que las indicaciones de la pantalla son precisas.
2. El monitor de gas de la Serie Ultima X no debe ser pintado. Si en el área donde el monitor de gas de la Serie Ultima X está ubicado se está pintando, y el monitor está equipado en su aditamento de entrada con un dispositivo sinterizado absorbedor de llamas, debe asegurar de que sobre este dispositivo no se deposite pintura. Estos depósitos de pintura interferirán con el proceso de difusión, a través del cual la muestra de la atmósfera que se está monitoreando entra al instrumento.
3. El único método absoluto para asegurar el buen funcionamiento general de un monitor de gas de la Serie Ultima X es comprobar el mismo con una concentración conocida del gas para la cual ha sido calibrado. Obedeciendo a esto, como parte de la inspección habitual del sistema se deberá incluir una revisión de la calibración.
4. Proteja el monitor de gas de la Serie Ultima X contra vibraciones extremas. No monte el cabezal detector mirando directamente a la luz solar porque esto podría sobrecalentar el sensor.

El incumplimiento con lo anterior, podría resultar en una lesión, daños de equipos y/o una condición insegura.

Índice

Capítulo 1
Instalación 1-1

Descripción general 1-1
Identificación de la unidad 1-1
Figura 1-1. Monitor de propósito general Ultima XA 1-1
Figura 1-2. Monitor a prueba de explosión Ultima XE 1-1
Figura 1-3. Monitor a prueba de explosión Ultima XIR 1-1
Figura 1-4. Modelo de sensor remoto de propósito general Ultima XA . . .1-2
Figura 1-5. Modelo de sensor remoto a prueba de explosión Ultima XE . .1-2
Instalación del monitor de gas 1-3
⚠ CUIDADO 1-3
⚠ ADVERTENCIA 1-3
Figura 1-6. Modelo de sensor remoto a prueba de explosión Ultima XIR . . .1-3
Instalación del monitor de gas Ultima XA 1-4
Instalación del monitor de gas Ultima XE 1-4
Figura 1-7. Método de montaje de las correas de montaje de Ultima XE y XIR 1-4
Instalación del monitor de gas Ultima XIR 1-5
⚠ ADVERTENCIA 1-5
⚠ CUIDADO 1-5
Conexiones eléctricas de los monitores de gas Ultima X 1-5
⚠ ADVERTENCIA 1-5
Figura 1-8. Ultima XIR 1-5
Cableado para todos los modelos 1-6
Para la salida de miliamperios 1-6
⚠ ADVERTENCIA 1-7
Tabla 1-1. Longitud de cable de señal de alimentación y tamaño de alambre (sensor de gas tóxico u oxígeno), salida de señal de 4-20 mA (sensor de dos alambres) 1-7
Tabla 1-2. Longitud máxima de cable y carga de la señal de 4-20 mA para Ultima XE y XA 1-7
Cableado típico del monitor de gas de la Serie Ultima X 1-8
Tabla 1-3. Longitud de cable y tamaño de alambre (fuente de alimentación de 24 VCC) (sensor de gas tóxico u oxígeno), salida de señal de 4-20 mA (sensor de tres alambres) 1-8

Tabla 1-4. Longitud máxima de cable y carga de la señal de 4-20 mA para Ultima XIR 1-8
Figura 1-9. Tarjeta de circuitos 1-9
Figura 1-10. Operación de propósito general con dos alambres 1-10
Figura 1-11. Operación de propósito general con 4 a 20 mA y tres alambres. 1-10
Figura 1-12. Operación a prueba de explosión con dos alambres. 1-11
Figura 1-13. Operación a prueba de explosión con 4 a 20 mA y tres alambres. 1-11
Instalación del módulo de sensor remoto Ultima X 1-12
Conexiones eléctricas del módulo de sensor remoto de la serie Ultima X 1-12
⚠ ADVERTENCIA 1-12
⚠ CUIDADO 1-12
Tabla 1-5. Cableado y colocación del módulo remoto 1-13
Tabla 1-6. Cable de conexión del módulo remoto 1-13
Tabla 1-7. Cable de conexión de baja temperatura 1-13
En el lugar del sensor remoto de la Serie Ultima X: 1-13

Capítulo 2
Puesta en marcha y calibración 2-1
Puesta en marcha inicial 2-1
Figura 2-1. Pantalla LCD de concentración de gas. 2-1
⚠ CUIDADO 2-2
Tabla 2-1. Funcionamiento del instrumento. 2-3
Fundamentos básicos de la calibración 2-4
⚠ CUIDADO 2-4
⚠ CUIDADO 2-4
Productos químicos no combustibles reductores de la sensibilidad catalítica del sensor 2-4
Figura 2-2. Calibrador Ultima 2-4
Calibrador Ultima 2-5
Controlador Ultima 2-5
Nota sobre la reposición de alarmas enganchadas con el controlador o calibrador 2-5
Señal de salida de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X 2-5
Figura 2-3. Controlador Ultima 2-5
Juego de calibración 2-6
Procedimiento de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X 2-6
Calibración INICIAL 2-6

Calibración regular 2-7
Calibración de cero 2-7
Figura 2-4. Indicador de Aplicar gas cero 2-8
Calibración con gas patrón 2-9
Figura 2-5. Indicador de Aplicar gas PATRÓN 2-9
Figura 2-6. Pantalla de fin de calibración 2-10
Calibración de XIR 2-11
⚠ ADVERTENCIA 2-11
Documentación de la calibración 2-12

Capítulo 3
Especificaciones 3-1
Tabla 3-1. Especificaciones de rendimiento 3-1
Tabla 3-2. Respuesta del sensor a interferentes 3-4

Capítulo 4
Mantenimiento 4-1
Generalidades 4-1
Procedimiento de limpieza del Ultima XIR 4-1
⚠ CUIDADO 4-2
⚠ CUIDADO 4-2
Reemplazo de un sensor de Ultima XE o Ultima XA 4-2
Figura 4-1. “Cambiar sensor” aparece a lo largo de la pantalla 4-2
⚠ ADVERTENCIA 4-3
⚠ CUIDADO 4-3
⚠ ADVERTENCIA 4-3
Figura 4-2. Conjunto del sensor y protector de sensor para el modelo de propósito general 4-3
Tabla 4-1. Mensajes mostrados en pantalla relacionados al funcionamiento 4-4
Tabla 4-2. Mensajes mostrados en pantalla relacionados a la configuración. 4-5
Tabla 4-3. Pautas para la detección y reparación de averías 4-5
Obtención de piezas de repuesto 4-6
⚠ ADVERTENCIA 4-7
Tabla 4-4. Piezas de repuesto 4-7

Apéndice A
Opción de relés internos A-1

Información general A-1
⚠ CUIDADO A-1
Desempaque, montaje y cableado del monitor de gas de la Serie Ultima X con relés internos. A-1
Figura A-1. Cableado de la Serie Ultima X de propósito general de dos módulos. A-2
Figura A-2. Cableado de la Serie Ultima X a prueba de explosión de dos módulos. A-3
Figura A-3. Cableado de la Serie Ultima X de propósito general de un módulo. A-4
Figura A-4. Cableado de la Serie Ultima X a prueba de explosión de un módulo. A-4
Tabla A-1. Distancias del cable de alimentación para el monitor de gas de la Serie Ultima X con relés internos (Modelo de 4-20 mA). A-5
Relés internos del monitor de gas de la Serie Ultima X A-6
Especificaciones de los relés A-6
Tabla A-2. Especificaciones de los relés. A-6
Relés de alarma A-7
Relé defectuoso o problema A-8
Figura A-5. Contactos de los relés A-8
Botón pulsador opciones RESET (reposicionar) A-9
Generalidades A-9
Selección del botón RESET A-9
Calibración opcional con botón pulsador A-10
Tabla A-3. Calibración a través de un botón. A-10
Conexiones de los relés A-10
⚠ ADVERTENCIA A-11
Figura A-6. Tarjeta de circuito impreso de los relés. A-11

Capítulo 1
Instalación

Descripción general

El Monitor de gas Ultima X está diseñado para tomar muestras del medio ambiente donde está montado y alertar al usuario ante niveles de concentración potencialmente peligrosos del gas que se anda buscando, dependiendo del modelo particular. La unidad se calibra en la fábrica y se envía lista para su instalación.

Figura 1-1. Monitor de propósito general Ultima XA

Identificación de la unidad

- El monitor de gas Ultima XA está metido dentro de una caja plástica resistente de propósito general (FIGURA 1-1).
- El monitor de gas Ultima XE está metido dentro de una caja de acero inoxidable 316 a prueba de explosión (FIGURA 1-2).
- El monitor de gas Ultima XIR está metido dentro de una caja de acero inoxidable 316 a prueba de explosión (FIGURA 1-3).
- Los modelos con sensor remoto se muestran en las FIGURAS 1-4, 1-5 y 1-6. Si su unidad contiene relés internos, consulte el Apéndice A.

Figura 1-2. Monitor a prueba de explosión Ultima XE

Para determinar el tipo de sensor y las opciones de su unidad, revise la caja de cartón de envío. Los componentes que tienen una marca están incluidos dentro de la caja de cartón. Revise también la etiqueta de identificación del sensor ubicada en el módulo de sensor. La etiqueta de la caja de cartón identifica:

- El tipo de unidad suministrada (monitor de gas, monitor de gas sin sensor o módulo de detección).
- El tipo de gas (gas combustible, gas tóxico u oxígeno).
- Rango [% de LEL (límite explosivo inferior), PPM (partes por millón), o %].
- Salida (2 ó 3 alambres, 4 a 20 mA).
- Cualquier opción como los relés internos y/o los LED.

Figura 1-3. Monitor a prueba de explosión Ultima XIR

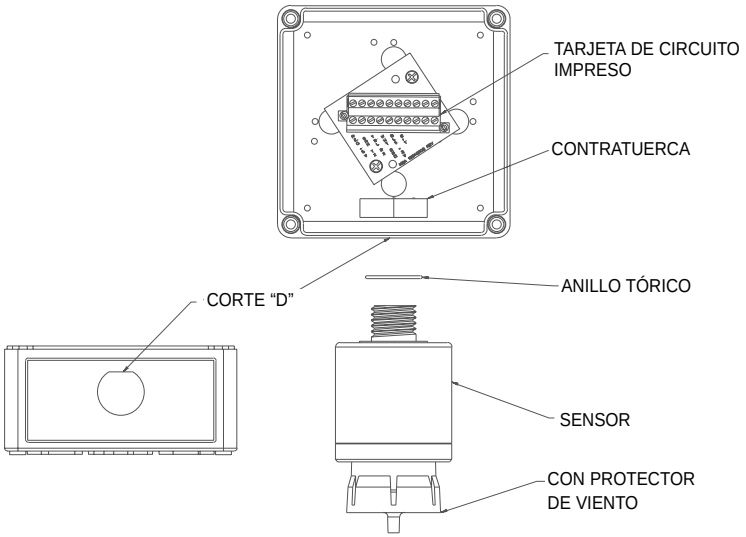

Figura 1-4.
Modelo de sensor remoto de propósito general Ultima XA

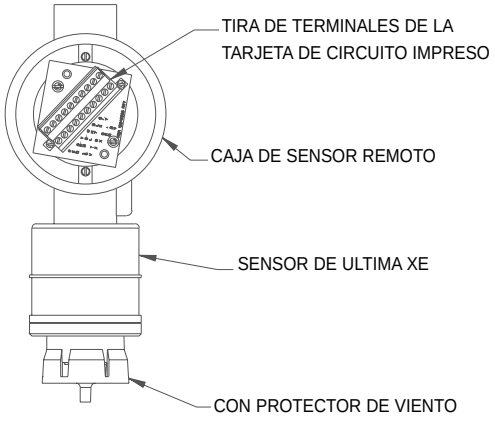

Figura 1-5.
Modelo de sensor remoto a prueba de explosión Ultima XE

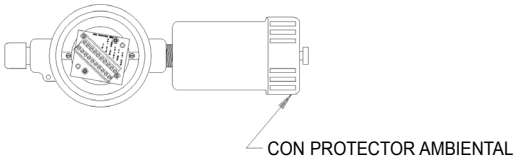

Figura 1-6.
Modelo de sensor remoto a prueba de explosión Ultima XIR

Instalación del monitor de gas

NOTA: Tome como referencia los planos generales de instalación que se listan en el Capítulo 3: Especificaciones.

Por lo general, los monitores de gas de la Serie Ultima X o el módulo de detección remota deberán montarse cerca al área donde probablemente se producirá una fuga o donde se espera la presencia de un gas. Instale los monitores de gas de la Serie Ultima X o el módulo de detección remota a un nivel elevado (en el techo) o a un nivel bajo (en el piso), dependiendo de la densidad del gas que con mayor probabilidad será encontrado. Instale la unidad de forma tal que su pantalla frontal no esté bloqueada y que pueda verse bien.

⚠ CUIDADO

Monte el monitor de gas Ultima XE o XA o el módulo de detección remota con el aditamento de entrada del sensor (FIGURA 1-1, 1-2, 1-4 ó 1-5) mirando hacia abajo, de lo contrario la entrada podría atascarse con materia particulada o líquidos.

Monte el monitor de gas Ultima XIR o el módulo de detección remota con el aditamento de entrada del sensor extendido horizontalmente desde la caja principal (FIGURA 1-3 y 1-6) para evitar la deposición de materia particulada o líquida en las superficies ópticas del monitor.

No pinte los monitores de gas de la Serie Ultima X. Si en el área donde el sensor está ubicado se está pintando, debe tenerse CUIDADO para que no se deposite pintura sobre el aditamento de entrada del sensor. Estos depósitos de pintura interferirán con el proceso de difusión, a través del cual una muestra de la atmósfera que se está monitoreando entra al sensor. Además, los solventes de la pintura pueden causar que se dispare una alarma.

Proteja los monitores de gas de la Serie Ultima X contra vibraciones extremas. No monte el cabezal detector mirando directamente a la luz solar porque esto podría sobrecalentar el sensor.

⚠ ADVERTENCIA

No coloque los modelos cuyas cajas son de propósito general en áreas que puedan contener una mezcla de gas y aire inflamable porque podría ocurrir una explosión. Estos monitores de propósito general pueden constituir una fuente de incendio y, en consecuencia, no deberán montarse en áreas donde pueda haber una mezcla de gas combustible y aire inflamable porque podría ocurrir una explosión. Si la función de este monitor es monitorear un lugar de este tipo, use un monitor de gas a prueba de explosión.

Instalación del monitor de gas Ultima XA

Quite la tapa y perfore la caja para la entrada de los cables de alimentación, de señales y de los relés opcionales. Use uno de los siguientes métodos para montar el monitor de gas Ultima XA de propósito general sin sensor o el monitor de gas Ultima XA.

- Utilizando orificios para cableado abiertos por el cliente, instale el monitor de gas Ultima XA al final del canal para cables rígido.
- Use los orificios de montaje que están en las esquinas de la caja del Ultima XA para montarlo directamente a una pared.

Instalación del monitor de gas Ultima XE

- Use la correa de montaje opcional (N/P 697281) que puede acoplarse a los orificios que están en la parte de atrás del monitor de gas XE (FIGURA 1-7).
- La caja principal del monitor de gas Ultima XE puede primeramente girarse 360º y luego montarse para asegurar un acceso fácil a cualquiera de las cuatro vías de entrada. El conjunto de la electrónica puede instalarse en cualquiera de las cuatro posiciones autoajustables para asegurar que la pantalla esté bien orientada.
- El sensor del monitor de gas Ultima XE no se envía acoplado a la caja principal. Monte el módulo del sensor solamente con el canal para cables correspondiente. Asegúrese de que el mazo de cables del sensor pase a través de la entrada y que el sensor esté apuntando hacia abajo. Apriete con una llave de correa.

Figura 1-7.
Método de montaje de las correas de montaje de Ultima XE y XIR

Instalación del monitor de gas Ultima XIR

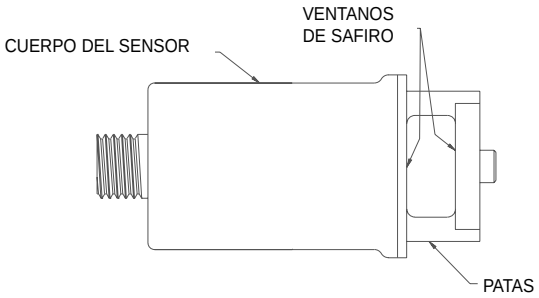

Figura 1-8.
Ultima XIR

⚠ ADVERTENCIA

El monitor de gas combustible Ultima XIR no contiene piezas ni componentes que el usuario pueda darle servicio o que MSA pueda darle servicio en el campo, por lo que éstos deben enviarse a la fábrica para su reparación. Cualquier intento de abrir el monitor dañará la unidad y anulará la garantía.

- Use la correa de montaje opcional (N/P 697281) que puede acoplarse a los orificios que están en la parte de atrás del monitor de gas XE (FIGURA 1-7).
- La caja principal del monitor de gas Ultima XE puede primeramente girarse 360º y luego montarse para asegurar un acceso fácil a cualquiera de las cuatro vías de entrada. El conjunto de la electrónica puede instalarse en cualquiera de las cuatro posiciones autoajustables para asegurar que la pantalla esté bien orientada.

⚠ CUIDADO

Bajo ninguna circunstancia podrá aplicarse una llave o palanca a las dos patas que soportan los reflectores de la unidad durante la instalación o extracción del sensor (FIGURA 1-8). La aplicación de fuerza a las patas puede dañar permanentemente el monitor.

Se recomienda que el protector ambiental del monitor debe estar instalado en la unidad todo el tiempo. Si se va a utilizar el monitor sin el protector, deberá revisarse frecuentemente que en las ventanas no se deposite materia particulada o líquida.

Con su protector ambiental instalado, el tiempo de respuesta del Monitor de Gas XIR a un cambio escalonado de la concentración de gases rebasa los límites establecidos por la Asociación Canadiense de Estándares (por sus siglas en inglés, CSA). El monitor XIR deberá operarse sin el protector ambiental para mantener la certificación de desempeño de CSA. Tome en cuenta que el protector ambiental es necesario para verificar o ajustar el cero y el rango del monitor XIR.

Conexiones eléctricas de los monitores de gas Ultima X

⚠ ADVERTENCIA

Antes de cablear los monitores de gas de la Serie Ultima X, desconecte la fuente de alimentación del monitor, porque de lo contrario, se podría producir una descarga eléctrica.

Para las instalaciones del Ultima XE y XIR, deberá usarse el terminal de conexión a tierra interno para el aterramiento de los equipos. El terminal de conexión a tierra externo se usará solamente como una conexión de empalme suplementaria en aquellos lugares donde las autoridades locales lo permitan o exijan tal conexión.

NOTA: Para las unidades de la Serie Ultima X con relés internos, consulte el Apéndice A.

Este conjunto está marcado para identificar las conexiones de alimentación, tierra y señal.

- La conexión con *dos alambres* es posible hacerla para ciertos:
  - Modelos de gas tóxico con salida de 4 a 20 mA.
  - Modelos de oxígeno con salida de 4 a 20 mA.
- La conexión con *tres alambres* es necesaria para todos:
  - Los modelos de gas combustible.
  - Los modelos de gas tóxico y oxígeno con salida de 4 a 20 mA que no se van a utilizar en conexión con las funciones auxiliares (como los relés, etc.).

Cableado para todos los modelos

Haga el cableado de conformidad con el código eléctrico del país donde se esté usando y las normas UL 61010-A1 o CSA C22.2 No. 1010.1, según se correspondan. Para este tipo de instalaciones se recomienda usar un cable de par trenzado cuya calidad sea adecuada para usar en instrumentos. Se recomienda, además, usar cables apantallados en lugares donde existan interferencias de radiofrecuencia (RFI), interferencias electromagnéticas (EMI) o cualquier otra fuente de ruido (como por ejemplo motores, equipos de soldadura, calentadores, etc.).

NOTA: Consulte los planos generales de instalación para obtener los detalles del cableado según se especifican en el Capítulo 3: Especificaciones.

En aquellas áreas donde se espera que haya mucho ruido eléctrico podría necesitarse también usar canales para cables.

Tenga cuidado cuando seleccione el tamaño del cable. Las siguientes tablas indican la máxima longitud de cable que puede utilizarse cuando se usa solamente los monitores de gas de la Serie Ultima X. Las opciones que se ofrecen con la Serie Ultima X podrían consumir más potencia, lo cual requiere de un cable más grueso o que la distancia que recorre el cable sea más corta.

Cuando seleccione el tamaño del cable, considere las necesidades futuras (por ejemplo, adición de sensores o aquellas opciones disponibles con los monitores de la Serie Ultima X). Consulte el Capítulo 3: Especificaciones, para obtener el voltaje de entrada correcto.

Asegúrese de que a la unidad no entre agua ni polvo a través del alambre o canal de cables. Si la unidad se instala en un lugar que se sabe que está mojado o

húmedo, sería bueno curvar o flexionar la entrada hacia la unidad para prevenir la penetración de agua.

Para la salida de miliamperios

Los monitores de gas de la Serie Ultima X pueden conectarse a un dispositivo capaz de aceptar señales analógicas de 4 a 20 mA, como:

- Unidad modelo 5000 (con salida de 4 a 20 mA)
- Controlador de gas Quad
- Controladores programables
- DCS, etc.

Se requiere de una fuente de alimentación externa. (Para los consumos de potencia, consulte el Capítulo 3: Especificaciones). Todas las conexiones deben hacerse siguiendo los procedimientos correspondientes del código de cableado.

- Consulte las TABLAS 1-1 a 1-4 para obtener la longitud de cable y el tamaño de alambre típicos para la instalación.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando use cualquiera de los accesorios de la Serie Ultima X (como por ejemplo, los relés) con un monitor de gas de la Serie Ultima X con salida de 4 a 20 mA, se deberá hacer una conexión de tres alambres. Si no se hace una conexión de tres alambres, se podrá dañar la electrónica interna del monitor de gas de la Serie Ultima X, lo que puede resultar en una lesión personal grave o la muerte.

Asegúrese de instalar el monitor de gas de la Serie Ultima X de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional y el código local de procedimientos. El incumplimiento con esto puede resultar en una condición insegura.

NOTA: Las TABLAS 1-1 a 1-4 no se aplican a los monitores de gas de la Serie Ultima X con relés internos. Si hay relés internos, consulte el Apéndice A.

Tabla 1-1. Longitud de cable de señal de alimentación y tamaño de alambre (sensor de gas tóxico u oxígeno), salida de señal de 4-20 mA (sensor de dos alambres)

TAMAÑO DE ALAMBRE	LONGITUD MÁXIMA DE CABLE EN PIES A 24 VCC	MÁXIMA RESISTENCIA DE CARGA	LONGITUD MÁXIMA DE CABLE EN PIES A 12 VCC	MÁXIMA RESISTENCIA DE CARGA
22 AWG	7000	600 ohmios	4000	100 ohmios

Tabla 1-2. Longitud máxima de cable y carga de la señal de 4-20 mA para Ultima XE y XA

FUENTE DE ALIMENTACIÓN	24 VOLTIOS		12 VOLTIOS	
CONFIGURACIÓN	**SIN RELÉS**	**RELÉS INSTALADOS**	**SIN RELÉS**	**RELÉS INSTALADOS**
CABLE 22 AWG	1000 PIES	800 PIES	- - -	- - -
CABLE 18 AWG	2500 PIES	2100 PIES	900 PIES	640 PIES
CABLE 16 AWG	4200 PIES	3000 PIES	1400 PIES	900 PIES
CABLE 12 AWG	10.000 PIES	7700 PIES	3600 PIES	2200 PIES
CARGA MÁXIMA EN SEÑAL DE 4 a 20 mA	600 OHMIOS		300 OHMIOS	

Cableado típico del monitor de gas de la Serie Ultima X

- Los monitores de la Serie Ultima X a conectarse con dos alambres y 4 a 20 mA funcionan en el modo de bucle de corriente (FIGURA 1-10 para monitores de propósito general), (FIGURA 1-12 para monitores a prueba de explosión).
- Los monitores de la Serie Ultima X a conectarse con tres alambres funcionan en el modo de fuente de corriente (FIGURA 1-11 para monitores de propósito general), (FIGURA 1-13 para monitores a prueba de explosión).

Tabla 1-3. Longitud de cable y tamaño de alambre (fuente de alimentación de 24 VCC) (sensor de gas tóxico u oxígeno), salida de la señal de 4-20 mA (sensor de tres alambres)

TAMAÑO DE ALAMBRE	LONGITUD MÁXIMA DE CABLE EN PIES	MÁXIMA RESISTENCIA DE CARGA
22 AWG	12000	600 ohmios

Tabla 1-4. Longitud máxima de cable y carga de la señal de 4-20 mA para Ultima XIR

FUENTE DE ALIMENTACIÓN	24 VOLTIOS		12 VOLTIOS	
CONFIGURACIÓN	**SIN RELÉS**	**RELÉS INSTALADOS**	**SIN RELÉS**	**RELÉS INSTALADOS**
CABLE 18 AWG	2000 PIES	1500 PIES	300 PIES	250 PIES
CABLE 16 AWG	3500 PIES	2500 PIES	500 PIES	400 PIES
CABLE 12 AWG	5000 PIES	4000 PIES	900 PIES	600 PIES
CARGA MÁXIMA EN SEÑAL DE 4 a 20 mA	600 OHMIOS		300 OHMIOS	

1. Identifique si la tarjeta de circuito impreso principal es una unidad de dos o tres alambres.
   - **Para monitores de gas XA:**
     Mientras observa la tarjeta de circuito impreso principal, busque la etiqueta de identificación que está en la parte de abajo de la tapa:
     - A-ULTX-PCB-A-**B** indica que es una unidad a conectarse con dos alambres.
     - A-ULTX-PCB-A-**E** indica que es una unidad a conectarse con tres alambres.
   - **Para monitores de gas XE y XIR:**
     Localice la etiqueta de identificación que está en un lado del protector plástico de la tarjeta de circuito impreso principal:
     - A-ULTX-PCB-E-**B** indica que es una unidad a conectarse con dos alambres.
     - A-ULTX-PCB-E-**E** indica que es una unidad a conectarse con tres alambres.

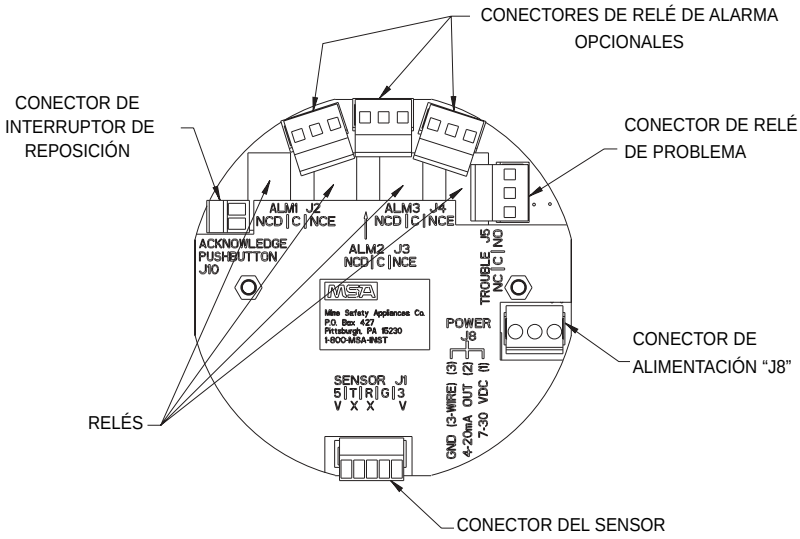
CONECTORES DE RELÉ DE ALARMA OPCIONALES
CONECTOR DE INTERRUPTOR DE REPOSICIÓN
CONECTOR DE RELÉ DE PROBLEMA
CONECTOR DE ALIMENTACIÓN "J8"
RELÉS
CONECTOR DEL SENSOR
ALM1 J2 NCD C NCE
ALM3 J4 NCD C NCE
ALM2 J3 NCD C NCE
ACKNOWLEDGE PUSHBUTTON J10
TROUBLE J5 NC C NO
POWER J8
SENSOR J1
5 T R G 3
V X X V
GND (3-WIRE) 4-20mA OUT (2) 7-30 VDC (1)
Mine Safety Appliances Co.
P.O. Box 427
Pittsburgh, PA 15230
1-800-MSA-INST

Figura 1-9.
Tarjeta de circuitos

2. Conecte el cable de alimentación de 7 a 30 VCC a J8-1 (observe la FIGURA 1-9).
3. Conecte J8-2 a la entrada de 4 a 20 mA en el sistema remoto.
4. Para la operación de tres alambres, conecte la tierra de la señal a J8-3 (para la operación de dos alambres, no hay conexión a J8-3).
5. Conecte el módulo del sensor al conector marcado como J-1 en la tarjeta de circuito impreso principal.
6. Conecte los relés opcionales y/o el botón pulsador de reconocimiento (consulte el Apéndice A).
7. Colóquele la tapa a la caja.

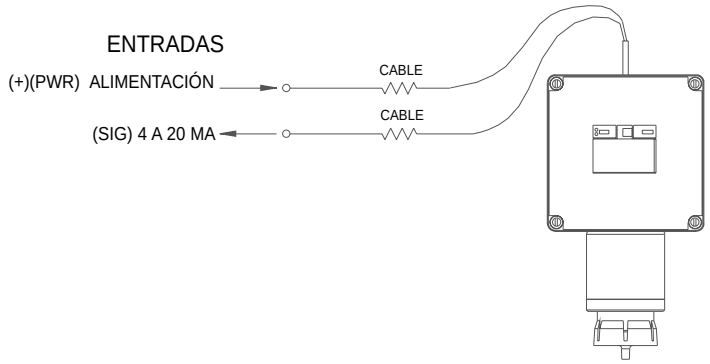

Figura 1-10.
Operación de propósito general con dos alambres

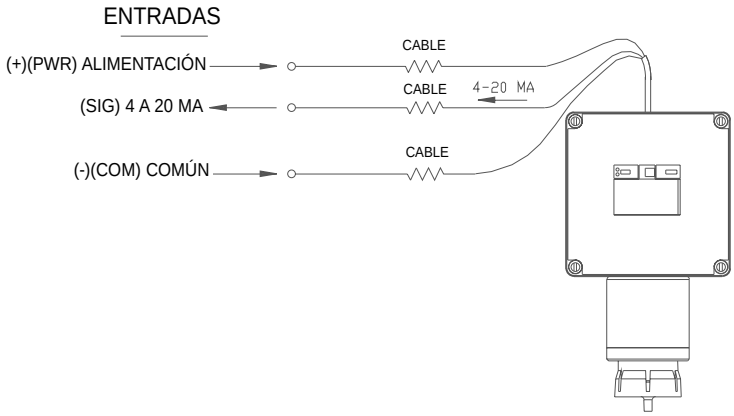

Figura 1-11.
Operación de propósito general con 4 a 20 mA y tres alambres

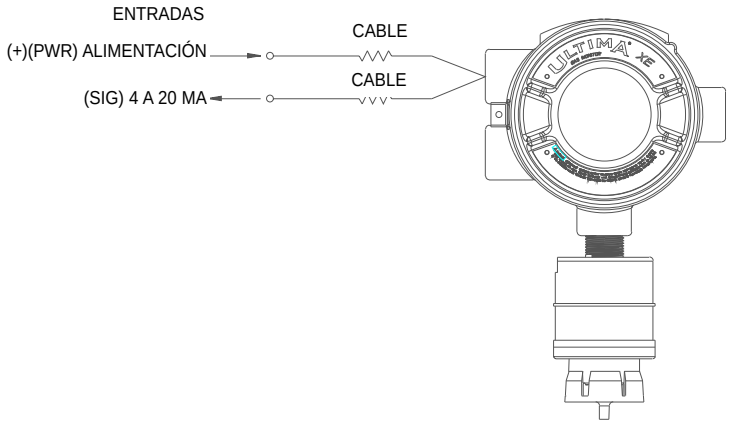

Figura 1-12.
Operación a prueba de explosión con dos alambres

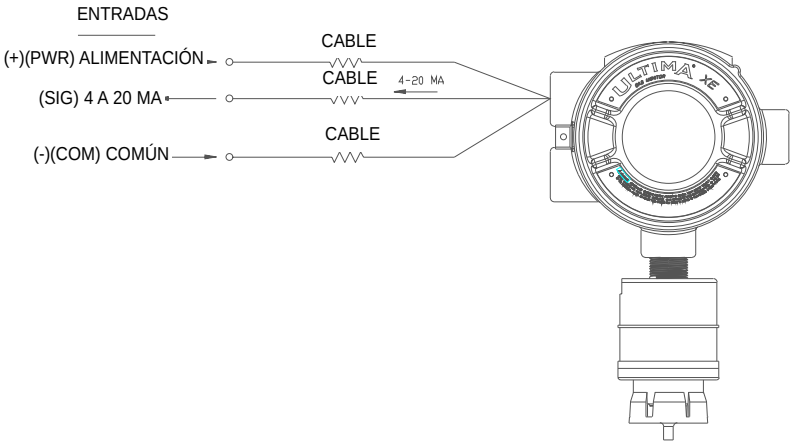

Figura 1-13.
Operación a prueba de explosión con 4 a 20 mA y tres alambres

Instalación del módulo de sensor remoto Ultima X

El módulo de sensor remoto se usa con el monitor de gas Ultima X que no tiene sensor.

La instalación de este módulo de sensor remoto puede hacerse de forma similar a la instalación del monitor de gas explicada en el procedimiento anterior y a la distancia máxima indicada en la TABLA 1-5.

Conecte permanentemente la tubería de 1/4 de pulgada al poste en el protector de viento. Encamine esa tubería hacia el monitor de gas Ultima X, asegurando que no haya torceduras, fugas ni ninguna otra obstrucción. Asegure esa tubería cerca del monitor. Esta tubería se usa para suministrar el gas de control al módulo de sensor durante la calibración.

Conexiones eléctricas del módulo de sensor remoto de la serie Ultima X

⚠ ADVERTENCIA

Antes de cablear el módulo de sensor remoto de la Serie Ultima X, desconecte la fuente de alimentación que lo alimenta y que alimenta además al monitor de gas de la Serie Ultima X sin sensor, de lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.

⚠ CUIDADO

Cuando instale un módulo de sensor remoto de la Serie Ultima X con el monitor de gas de la Serie Ultima X sin sensor correspondiente, cumpla con el Código Eléctrico Nacional y el código local de procedimientos, de lo contrario se podría producir una condición insegura.

Para los módulos de sensor remoto del Ultima XE y Ultima XA se requiere de cinco conductores. Para el módulo de sensor remoto del Ultima XIR se requiere de cuatro conductores. El monitor de la Serie Ultima X tiene un terminal de cinco alambres para acomodar conductores normalizados de hasta #16 AWG.

Algunas instalaciones requieren de una tubería metálica o un canal de cables metálico. En estos casos, podrían usarse conductores separados o un cable apantallado.

Para el cableado abierto, se deberá usar un alambre o cable apantallado para minimizar la posibilidad de interferencia de ruido y contacto con otros voltajes. La selección del cable apantallado debe cumplir con las exigencias locales.

Tabla 1-5. Cableado y colocación del módulo remoto*		
TIPO DE GAS	**TAMAÑO MÍNIMO DE ALAMBRE**	**DISTANCIA MÍNIMA**
Tóxico u oxígeno	20AWG	100 PIES
Combustible catalítico	18 AWG	50 PIES
	16 AWG	100 PIES
Combustible infrarrojo	16 AWG	50 PIES
	12 AWG	100 PIES
* Los instrumentos aprobados por CE tienen una distancia máxima de 50 pies.		

La TABLA 1-6 muestra los cables sugeridos para las instalaciones de la Serie Ultima X. Hay otros cables disponibles que también son adecuados.

Tabla 1-6. Cable de conexión del módulo remoto		
SUMINISTRADOR	**NÚMERO DE CATÁLOGO**	**DESCRIPCIÓN**
ALPHA WIRE CORP.	5525	5 conductores, apantallados, 18 AWG
	5535	5 conductores, apantallados, 16 AWG
	5514	4 conductores, apantallados, 20 AWG

Tabla 1-7. Cable de conexión de baja temperatura		
SUMINISTRADOR	**NÚMERO DE CATÁLOGO**	**DESCRIPCIÓN**
ALPHA WIRE CORP.	45525	5 conductores, apantallados, 18 AWG
	45366	6 conductores, apantallados, 16 AWG
	45545	5 conductores, apantallados, 14 AWG

En el lugar donde el sensor remoto de la Serie Ultima X está ubicado:

1. Abra la tapa del sensor remoto de la Serie Ultima X quitando la misma.
2. Para el monitor de gas Ultima XA, encamine el cable que viene del monitor de gas a través del orificio hecho por el cliente en la caja y conecte el mismo al bloque de terminales (FIGURA 1-4).

   Para el monitor de gas Ultima XE o XIR, encamine el cable que viene del monitor de gas a través del orificio para entrada de cable en la caja y conecte el mismo al bloque de terminales (FIGURA 1-5 ó 1-6).
3. Verifique la identidad de cada conductor del cable y conecte el alambre al bloque de terminales.

4. Vuelva a colocar la tapa del sensor remoto de la Serie Ultima X.

NOTAS:

- El apantallamiento del cable de alimentación entrante y del cable de la señal debe conectarse a tierra en la fuente de alimentación. Conecte el apantallamiento del cable de alimentación y del sensor remoto a la tarjeta de circuito impreso principal. Proporcione terminaciones apantalladas dentro de la caja del sensor tal como se indica en los planos generales de instalación del sensor remoto. Consulte la Tabla 3-1 para obtener los números de los documentos de los planos generales de instalación.
- Aquellos cables mayores de #16 AWG requerirán un empalme de un cable menor para ajustarse al conector.

Capítulo 2
Puesta en marcha y calibración
Puesta en marcha inicial

- Los monitores de gas de la Serie Ultima X son calibrados en la fábrica y vienen ya listos para usarse inmediatamente.
- Una vez que se alimenta la unidad, la pantalla LCD muestra una prueba de las palabras de todas las pantallas. El número de la versión de software se muestra, y después comienza un conteo regresivo de autocomprobación de 30 segundos.
- Durante el conteo regresivo de 30 segundos, la señal de salida será la misma que la señal de calibración si está activada durante la calibración normal. Esto se describe más adelante en este capítulo en la sección “Señal de salida de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X”.
- Para las unidades con varios LED, el LED rojo de Alerta estará ENCENDIDO completamente durante el conteo regresivo de 30 segundos.
- Después de ese conteo regresivo de 30 segundos, observe que el tipo y concentración del gas (ppm, % del gas, o % de LEL) destellan alternadamente (FIGURA 2-1).
- Para las unidades con varios LED, el LED verde de funcionamiento Normal estará ENCENDIDO completamente después del conteo regresivo de 30 segundos.
- La TABLA 2-1 contiene una lista completa de las características operativas del instrumento.

Durante el funcionamiento normal, el monitor Ultima X muestra la concentración de gas del medio circundante. La señal de salida correspondiente puede transmitirse a un controlador.

NOTA: El modelo de gas combustible catalítico de los monitores de gas de la Serie Ultima X es capaz de detectar concentraciones de ciertos gases combustibles que están por encima del 100% del límite explosivo inferior (LEL). Cuando los monitores de gas de la Serie Ultima X son expuestos a esas concentraciones mostrarán dos modos:

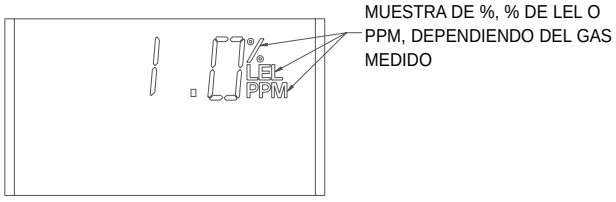

Figura 2-1.
Pantalla LCD de concentración de gas

- **+LOC % LEL:** El monitor de gas de la Serie Ultima X ha sido expuesto a una alta concentración de gas (por encima del LEL) y hay una *posibilidad* de que la concentración aún esté por encima del rango indicado.
- **OVER % LEL:** El monitor de gas de la Serie Ultima X ha sido expuesto a una alta concentración de gas (por encima del LEL) y *no hay dudas* de que la concentración está por encima del rango indicado.

⚠ CUIDADO

En cualquiera de los dos modos, corrija la condición causante de un nivel excesivo de concentración de gas y ventile o purgue el área antes de intentar hacer lo siguiente.

En el modo +LOC % LEL, la señal de salida será además bloqueada en el valor máximo de la escala. Si esta condición ocurre, el monitor de gas de la Serie Ultima X deberá ser desbloqueado ejecutando una "función cero" con el calibrador o controlador del mismo monitor. Este monitor no regresará a la condición normal hasta que no se ejecute satisfactoriamente una calibración de cero. Esta es una característica de seguridad exclusiva del monitor de gas Serie Ultima X que evita la posibilidad de lecturas ambiguas cuando el sensor se expone a una concentración de gas por encima del 100% del LEL.

En el modo OVER % LEL, la concentración del gas combustible está por encima del 100% del rango del LEL. La unidad regresa a su funcionamiento normal cuando el nivel de la concentración del gas baja por debajo del 100% del LEL.

Tabla 2-1. Funcionamiento del instrumento

FUNCIONAMIENTO	LED		4 a 20 mA	RELÉ DE FALLA
	VERDE	ROJO		
NORMAL SIN ALARMAS	ENCENDIDO fijo	APAGADO	Valor de gas	Energizado
CON ALARMA	APAGADO	Destellando	Valor de gas	Energizado
EN FALLA	APAGADO	ENCENDIDO fijo	3,0 mA	Desenergizado
ALIMENTACIÓN/ CONTEO REGRESIVO	APAGADO	ENCENDIDO fijo	Opción de ALERTA[1] desactivada: 21,0 mA para O_2; 3,75 mA para otros.	Energizado si la opción de ALERTA está desactivada.
			Opción de ALERTA[1] activada: 3,75 mA para todos.	Desenergizado si la opción de ALERTA está activada[1].
SENSOR NO INSTALADO/ CONTEO REGRESIVO	APAGADO	ENCENDIDO fijo	3,0 mA si se ha acabado el tiempo de retardo de TRANSFERENCIA[2], el retardo de TRANSFERENCIA[3] está des-activado o ha FALLADO.	Desenergizado si se ha acabado el tiempo de retardo de TRANSFERENCIA[2], el retardo de TRANSFERENCIA[3] está desactivado o ha FALLADO.
			Valor de gas previo si el retardo de TRANSFERENCIA[3] está activado y el tiempo de retardo de TRANSFERENCIA[2] no se ha vencido.	Energizado si el retardo de TRANSFERENCIA[3] está activado y el tiempo de retardo de TRANSFERENCIA[2] no se ha vencido.
CALIBRACIÓN DE SENSOR	APAGADO	ENCENDIDO fijo	3,75 mA si la señal de calibración está activada y la opción de ALERTA[1] está activada, valor del gas si la señal de calibración está desactivada.	Energizado si la opción de ALERTA está desactivada.
			21,0 mA si la señal de calibración de O_2 está activada y la opción de ALERTA[1] está des-activada.	Desenergizado si la opción de ALERTA está activada[1].
CALIBRACIÓN 4-20	APAGADO	ENCENDIDO fijo	4 mA si se selecciona la calibración de 4 mA	Energizado si la opción de ALERTA está desactivada.
			20 mA si se selecciona la calibración de 20 mA	Desenergizado si la opción de ALERTA está activada[1].
FALLA DE CALIBRACIÓN	APAGADO	ENCENDIDO fijo	Valor de gas	Desenergizado dos segundos cada minuto.
POR DEBAJO DEL RANGO	APAGADO	ENCENDIDO fijo	3.0 mA si el valor del gas es 0 o menor; si no, valor del gas.	Desenergizado
POR ENCIMA DEL RANGO/ BLOQUEADO	ENCENDIDO fijo[4]	APAGADO[4]	21,0 mA	Energizado

NOTAS:

[1] Consulte el manual del controlador/calibrador para la opción de ALERTA.

[2] El tiempo de retardo de transferencia es de 60 segundos si está activado; 0 segundo si no lo está.

[3] Consulte el manual del controlador/calibrador para la opción de Retardo de TRANSFERENCIA.

[4] La operación de alarma se hará acto seguido si las alarmas están activadas.

Fundamentos básicos de la calibración

Aunque el monitor de gas de la Serie Ultima X se calibra en la fábrica, es aconsejable calibrar la unidad una vez que se instala en el medio donde estará funcionado finalmente.

Como con cualquier tipo de monitor de gas, la única comprobación verdadera de su rendimiento es aplicándole un gas directamente al sensor. La frecuencia de las pruebas del gas de calibración depende del tiempo de funcionamiento y las exposiciones químicas a las que han estado sometidos los sensores. Los sensores nuevos deben calibrarse más frecuentemente hasta que la información sobre la calibración pruebe la estabilidad de los mismos. La frecuencia de calibración puede luego reducirse de acuerdo con el programa establecido por el encargado de protección o el gerente de la planta.

Antes de calibrar un monitor de gas de la Serie Ultima X, éste deberá estar encendido por un mínimo de una hora para dejar que el sensor se estabilice en su nuevo medio.

⚠ CUIDADO

Antes de intentar hacer una calibración, tenga encendida la unidad por un tiempo mínimo de una hora completa.

⚠ CUIDADO

Para asegurar que el sensor funciona a toda su capacidad, revise la calibración y los ajustes en la puesta en marcha inicial y a intervalos regulares.

Productos químicos no combustibles reductores de la sensibilidad catalítica del sensor

Los sensores de combustible catalíticos localizados en áreas donde es posible que hayan fugas de productos químicos no combustibles, particularmente aquéllos que se saben que reducen la sensibilidad de los sensores (vea la lista siguiente) deberán calibrarse después de tales exposiciones.

- Silanos, silicatos, siliconas y haluros (compuestos que contienen flúor, cloro, yodo y bromo).
- La TABLA 3-2 del Capítulo 3 contiene una lista de los interferentes para los sensores electroquímicos.

Cuando se determina la necesidad de hacer ajustes de la calibración, el monitor de gas de la Serie Ultima X proporciona un método de ajuste de la unidad no destructivo y que lo puede hacer una sola persona.

Para calibrar la unidad, es necesario utilizar uno de los siguientes accesorios:

- Calibrador Ultima N/P 809997 (FIGURA 2-2).
- Controlador Ultima N/P 809086 (FIGURA 2-3).
- Calibración opcional a través de un botón pulsador (Apéndice A).

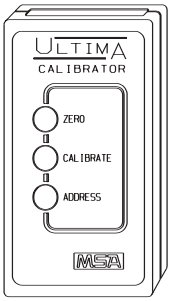

Figura 2-2. Calibrador Ultima

Calibrador Ultima

El calibrador Ultima permite hacer las siguientes funciones:

- Cero
- Calibración (cero y gas patrón)
- Cambiar dirección para algunos modelos.

Controlador Ultima

El controlador Ultima además de proporcionar las funciones anteriores proporciona también el acceso a las siguientes características:

- Tres niveles de alarma y relés.
- La fecha de la última calibración satisfactoria.
- Las lecturas máximas de gas en períodos de tiempo seleccionados.
- Las lecturas promedios de gas en períodos de tiempo seleccionados.
- Cambiar el valor del gas patrón fijado en la fábrica.
- Acceso a reloj de tiempo real para la hora y la fecha.
- Cambiar el valor máximo de la escala.

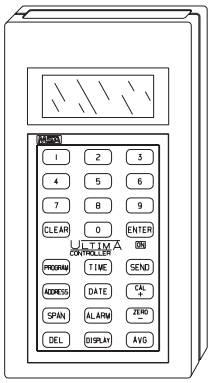

Figura 2-3. Controlador Ultima

NOTA: Consulte el Manual del controlador/calibrador Ultima/Ultima X (N/P 813379) para obtener información sobre todas sus funciones.

Nota sobre la reposición de alarmas enganchadas con el controlador o calibrador

Cuando un monitor de gas de la Serie Ultima X tienen una alarma activa enganchada (indicado a través de una pantalla de alarma destellando):

- Para reponer esa alarma se puede usar un dispositivo remoto infrarrojo (IR) (como por ejemplo, un calibrador o controlador Ultima).
- El siguiente comando de señal infrarroja que la unidad reciba del dispositivo de calibración repondrá la alarma enganchada (si no está más allá del umbral de la alarma). El comando de señal infrarroja será ignorado e interpretado como una “reposición de alarma”. Cuando la función de alarma enganchada está activada, se podrían usar otros comandos de señal infrarroja válidos.

Señal de salida de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X

El monitor de gas de la Serie Ultima X se envía con la señal de salida de calibración desactivada para que la señal de salida rastree el valor de la concentración del gas durante el proceso de calibración. En algunas aplicaciones, es posible que se desee desactivar o bloquear la salida a un valor de salida predeterminado para prevenir la activación de los dispositivos de alarma. La señal de calibración puede ser activada usando el controlador Ultima. Cuando la señal de calibración es activada, la señal de salida es de 3,75 mA para los modelos de salida de 4 a 20 mA.

NOTA: Para el rango de 25 % de oxígeno, la señal de calibración será de 21 mA. El oxígeno puede fijarse para una señal de calibración de 3,75 mA (consulte el Manual del controlador Ultima).

Juego de calibración

Para los monitores de gas Ultima X hay disponible juegos de calibración. Para conocer el juego de calibración recomendado, consulte el Manual del controlador/calibrador Ultima X (N/P 813379).

Procedimiento de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X

Lea todas las instrucciones para la calibración antes de intentar hacer la calibración real. También, identifique y familiarícese con todos los componentes de calibración. Durante la calibración, es necesario aplicarle rápidamente a la unidad el gas patrón. La conexión previa de los componentes de calibración facilitará la calibración de la unidad.

La única comprobación verdadera del rendimiento de cualquier monitor de gas es aplicándole directamente un gas al sensor. El procedimiento de calibración debe realizarse regularmente.

Calibración INICIAL

Cuando la unidad se enciende por primera vez, o cuando en la unidad se coloca un módulo de sensor nuevo, se recomienda hacer una calibración *INICIAL*. Este procedimiento permite que la unidad recompile datos sobre el sensor y tome decisiones inequívocas para que las funciones CAMBIAR SENSOR y FALLA DE CALIBRACIÓN funcionen correctamente. Durante el uso normal, la calibración *INICIAL* deberá usarse solamente cuando una calibración regular no despeje la condición de falla debido al uso de un gas de calibración incorrecto u otra situación similar.

La calibración *INICIAL* se logra:

- presionando simultáneamente los botones ZERO (CERO) y CALIBRATE (CALIBRAR) del Calibrador Ultima o
- presionando sin soltar el botón SPAN (GAS PATRÓN) en el Controlador Ultima o según se describe en el Apéndice A "Calibración opcional a través de un botón pulsador".
    - Utilizando la calibración opcional con botón pulsador
    - La pantalla debe mostrar ahora “APPLY ZERO GAS (APLICAR GAS CERO)”.
    - La palabra “ICAL” en la pantalla distingue entre la calibración *INICIAL* y la calibración regular. Si “ICAL” no aparece, cancele la calibración y trate entonces de seguir el procedimiento anterior.

    NOTA: El proceso de puesta a cero o calibración puede cancelarse en cualquier momento durante el conteo regresivo de 30 segundos simplemente pulsando cualquier botón en el calibrador mientras se apunta hacia la unidad o presionando y soltando el botón pulsador si la calibración a través de un botón pulsador está disponible.
- El resto del procedimiento es ahora el mismo que para la calibración regular, según se describe en el siguiente procedimiento.

Calibración regular

La calibración regular incluye un procedimiento de calibración de “cero” y calibración con un “gas patrón” tal como se describe a continuación. Si el usuario decide realizar solamente el procedimiento de calibración de “cero”, puede hacerlo presionando el botón ZERO (CERO) en el calibrador o controlador como se describe a continuación en vez del botón CALIBRATE (CALIBRAR).

Calibración de cero:

1. **Si está usando la tapa de calibración de cero:**

   Y si el aire ambiental es adecuado, es decir, si no tiene rastros del gas de interés, coloque la tapa de calibración de cero del juego de calibración correspondiente sobre la entrada del protector del sensor y espere dos minutos; de lo contrario, use el gas cero.

2. **Si está usando un cilindro de gas cero:**

   a. Localice el cilindro de gas cero y el controlador de flujo del juego de calibración.

   b. Enrosque el controlador de flujo a la parte de arriba del cilindro de gas cero.

   c. Localice el conjunto de la tubería del juego de calibración.

   d. Empuje el extremo más pequeño del conjunto de la tubería sobre la salida de gas del controlador de flujo y asegure que la tubería cubre completamente la salida de gas.

   e. Cuando esté usando un juego de calibración 40, conecte el otro extremo de la tubería sobre la entrada del protector del sensor.

      Cuando esté usando el juego de calibración 41, localice la tapa de calibración (que tiene un orificio para la tubería) y pase la tubería a través del orificio que está en el fondo de la tapa. Después, conecte el extremo de la tubería sobre la entrada del sensor y empuje la tapa de calibración sobre toda la entrada del sensor.

   f. Abra el flujo de gas cero girando la perilla que está en el controlador de flujo.

3. Apunte el calibrador o controlador hacia la pantalla del monitor de la Serie Ultima X; pulse el botón CALIBRATE (CALIBRAR).

   NOTA: El proceso de puesta a cero o calibración puede cancelarse en cualquier momento durante el intervalo del conteo regresivo de 30 segundos, simplemente pulsando cualquier botón en el calibrador o controlador mientras que apunta hacia la unidad o presionando y soltando el botón pulsador si la calibración a través de un botón pulsador está disponible.

   NOTA: En las unidades de oxígeno se omite el intervalo de conteo regresivo de 30 segundos ya que las mismas se calibran a cero de forma electrónica.

La pantalla muestra:

- Un conteo regresivo de 30 a 0 segundos.
- APPLY ZERO GAS (APLICAR GAS CERO) (FIGURA 2-4)

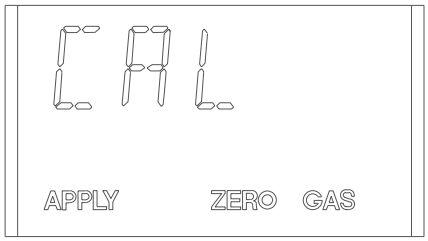

Figura 2-4.
Indicador de Aplicar gas cero

4. Después del conteo regresivo de 30 segundos:
   - La pantalla alterna entre “CAL” y un valor. Ese valor es el valor de la lectura real de la concentración del gas que el sensor está detectando.
   - Una vez que el valor del gas en la pantalla está estable, la muestra alternada en la pantalla se detiene. Si la calibración se logra satisfactoriamente, la pantalla mostrará END (FIN).

   a. **Si está usando la tapa de calibración de cero:** quítela.

   b. **Si está usando un cilindro de gas cero:**
      1) CIERRE el flujo de gas girando la perilla del controlador de flujo.
      2) Quite la tubería del protector del sensor.
         - Si la señal de salida de calibración está activada durante la calibración, será sostenida en el valor de bloqueo por dos minutos adicionales o hasta que se realiza la rutina de calibración con el gas patrón si está realizando una calibración completa.

   c. Si en la pantalla aparece CAL FAULT (FALLA DE CALIBRACIÓN), esto indica:
      - Un intento fallido de poner a cero o calibrar el monitor de la Serie Ultima X.
      - El monitor de la Serie Ultima X está funcionando con los parámetros de calibración definidos antes de que se intentara hacer la calibración.
      - Consulte la sección “Directrices para la detección y reparación de averías” que se encuentra en el Capítulo 4.

      Para extinguir la falla de la calibración, deberá realizarse de forma satisfactoria un procedimiento de calibración completa.

El monitor de la Serie Ultima X permite ajustar automáticamente a cero sólo dentro de un rango predefinido. El monitor no puede hacer correcciones fuera de ese rango, como por ejemplo cuando se aplica un cilindro de gas vacío o incorrecto o cuando no se comienza el flujo de gas dentro de ese conteo regresivo de 30 segundos permitido.

- Si se realiza solamente una calibración de CERO, el procedimiento está completo y el usuario deberá colocar nuevamente los equipos de calibración en el juego de calibración. Si se realizó una CALIBRACIÓN, el monitor de gas continuará a la secuencia de calibración con el “gas patrón” según se describe en la siguiente sección.

Calibración con gas patrón

5. Durante una calibración regular, el monitor de la Serie Ultima X comienza automáticamente un conteo regresivo para la calibración con el gas patrón después de calibrar satisfactoriamente la unidad a cero. El conteo regresivo para la calibración con el gas patrón es de 30 segundos (FIGURA 2-5).

NOTA: El proceso de calibración con el gas patrón puede cancelarse en cualquier momento durante el conteo regresivo simplemente pulsando cualquier botón en el calibrador mientras se apunta hacia la unidad o presionando y soltando el botón pulsador si la calibración a través de un botón pulsador está disponible.

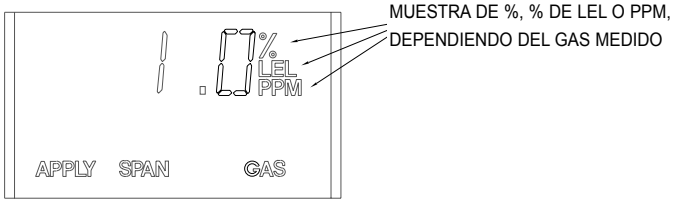

Figura 2-5.
Indicador de Aplicar gas PATRÓN

6. Localice el cilindro del gas patrón y el controlador de flujo del juego de calibración.
7. Enrosque el controlador de flujo a la parte de arriba del cilindro del gas patrón.
8. Localice el conjunto de la tubería del juego de calibración.
9. Conecte el extremo más pequeño del conjunto de la tubería. Hágalo empujándolo de forma que quede sobre la salida de gas del controlador de flujo. Asegúrese de que la tubería cubre completamente la salida de gas.
10. Cuando esté usando un juego de calibración 40, conecte el otro extremo de la tubería sobre la entrada del protector del sensor.

    Cuando esté usando el juego de calibración 41, localice la tapa de calibración (que tiene un orificio para la tubería) y pase la tubería a través del orificio que está en el fondo de la tapa. Después, conecte el extremo de la tubería sobre la entrada del sensor y empuje la tapa de calibración sobre toda la entrada del sensor.

11. ABRA el flujo de gas girando la perilla del controlador de flujo.
    - Sería aconsejable ensamblar con antelación todos los componentes de calibración.
    - Asegúrese de que durante el período del conteo regresivo de 30 segundos se aplique cualquier gas de calibración.
    - Si en el monitor de la Serie Ultima X se muestra una indicación de FALLA DE CALIBRACIÓN antes de que el usuario pueda aplicar el gas, significa que se alcanzó una condición de gas en estado constante que hace que la unidad use una lectura incorrecta como indicación del gas patrón.
    - Es necesario volver a empezar el proceso de calibración para eliminar esta condición.
12. Después del conteo regresivo de 30 segundos:
    - La pantalla alterna entre “CAL” y un valor. Ese valor es el valor de la lectura real de la concentración del gas que el sensor está detectando.
    - Una vez que el valor del gas en la pantalla está estable, la muestra alternada en la pantalla se detiene. Si la calibración se logra satisfactoriamente, la pantalla mostrará END (FIN) por aproximadamente dos segundos. (FIGURA 2-6).
    - El usuario no necesita hacer ajustes.
    - La pantalla muestra el valor del gas patrón mientras que el gas patrón está fluyendo hacia la unidad.

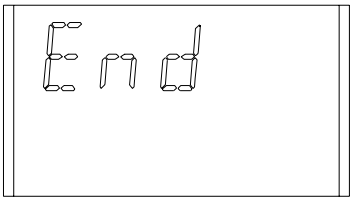

Figura 2-6.
Pantalla de fin de calibración

13. CIERRE el flujo de gas girando la perilla del controlador de flujo.
    - Si la señal de salida de calibración está activada durante la calibración, será sostenida en el valor de bloqueo por dos minutos adicionales después que se muestre END (FIN).
    - Cuando el gas patrón se quita del sensor, la lectura del sensor debe cambiar para mostrar la condición ambiental.
    - Si en la pantalla aparece CAL FAULT (FALLA DE CALIBRACIÓN), esto indica:

- Un intento fallido de calibrar el monitor de la Serie Ultima X.
- El monitor de la Serie Ultima X está funcionando con los parámetros de calibración definidos antes de que se intentara hacer la calibración.

Para extinguir la indicación de CAL FAULT (FALLA DE CALIBRACIÓN), deberá realizarse un procedimiento de calibración completa.

El monitor de la Serie Ultima X permite ajustar automáticamente a cero y el gas patrón sólo dentro de un rango predefinido. El monitor no puede hacer correcciones fuera de ese rango, como por ejemplo cuando se aplica un cilindro de gas vacío o incorrecto o cuando no se comienza el flujo de gas dentro de ese conteo regresivo de 30 segundos permitido.

14. Después de calibrar satisfactoriamente, quite la tubería del controlador de flujo y quite el controlador de flujo del cilindro. Coloque todos los elementos en su lugar correspondiente en el juego de calibración.

Calibración de XIR

Aunque en el monitor de gas Ultima XIR puede realizarse una calibración completa (es decir, de cero y del gas patrón), para calibrarlo correctamente sólo basta con realizar una calibración sin gas. Por lo general, lo único que se necesita hacer para lograr una calibración completa es un ajuste del cero. Normalmente, cualquier degradación del rendimiento de sensor está asociada a ligeras desviaciones en la respuesta del cero que a su vez afecta el rendimiento del gas patrón. Recuperar el cero del sensor es por lo regular suficiente para recuperar el rendimiento del gas patrón.

El ajuste de cero se realiza presionando el botón ZERO (CERO) en el calibrador o controlador (o utilizando la calibración opcional a través de un botón pulsador según se describe en el Apéndice A "Calibración opcional a través de un botón pulsador") y siguiendo las instrucciones de "puesta a cero" dadas anteriormente en este capítulo. Después de completar la función de calibración de cero, realice una calibración del gas patrón para asegurarse de que el funcionamiento es correcto. Si esta calibración con el gas patrón no se logra satisfactoriamente, realice una calibración completa.

NOTA: Para calibrar un sensor XIR que funciona con una tapa de flujo, reemplace temporalmente la tapa de calibración con un protector ambiental (empaquetado con el instrumento) y realice el siguiente procedimiento.

⚠ ADVERTENCIA

La tapa de calibración tiene que quitarse del protector ambiental del XIR después de completar el procedimiento de calibración de cero y calibración con el gas patrón; de lo contrario, el sensor no podrá funcionar correctamente.

Documentación de la calibración

El monitor de la Serie Ultima X registra la fecha de la última calibración que se hizo satisfactoriamente. Esta fecha puede entonces mostrarse en la pantalla LCD del tablero frontal (con el uso del controlador).

Capítulo 3
Especificaciones

Tabla 3-1. Especificaciones de rendimiento

TIPOS DE GAS		Combustibles, oxígeno y tóxicos	
RANGO DE TEMPERATURA	**TÓXICOS Y OXÍGENO**	**RANGO DE FUCIONAMIENTO**	0 a 40 ºC (32 a +104 ºF)
		***RANGO EXTENDIDO**	-20 a +50 ºC (-4 a +122 ºF)
		RANGO DE FUCIONAMIENTO NH_3	0 a +30 ºC (32 a +86 ºF)
		***RANGO EXTENDIDO NH_3, CL_2, CLO_2**	-10 a +40 ºC (-14 a +104 ºF)
		Calibrar dentro del rango de funcionamiento	
	COMBUSTIBLES CATALÍTICOS	**UN MÓDULO**	-40 a +60 ºC (-40 a +140 ºF)
		DOS MÓDULOS	-40 a +60 ºC (-40 a +140 ºF)
	COMBUSTIBLES INFRARROJOS	**UN MÓDULO**	-40 a +60 ºC (-40 a +140 ºF)
		DOS MÓDULOS	
DESVIACIÓN	**DESVIACIÓN DE CERO**	Típicamente, menos del 5% al año.	
	DESVIACIÓN DEL GAS PATRÓN	Típicamente, menos del 10% al año.	
RUIDO		Menos del 10 % de la escala total	

Tabla 3-1. Especificaciones de rendimiento

	GAS	LINEARIDAD	REPETICIÓN
PRESICIÓN	MONÓXIDO DE CARBONO	el mayor del ±2 % de la escala total	±1% escala total o 2 ppm
	OXÍGENO	±2% escala total	±1% escala total
	SULFURO DE HIDRÓGENO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
	CLORO	±10% escala total o 2 ppm	±5 % escala total o 1 ppm
	DIÓXIDO DE SULFURO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
	ÓXIDO NÍTRICO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
	DIÓXIDO DE NITRÓGENO	±10% escala total o 2 ppm	±4% escala total o 1 ppm
	CIANURO DE HIDRÓGENO	±10% escala total o 2 ppm	±4% escala total o 2 ppm
	CLORURO DE HIDRÓGENO	±10% escala total o 2 ppm	±10% escala total o 2 ppm
	GAS COMBUS-TIBLE CATALÍTICO	< 50 % de LEL, ±3 % escala total	±1% escala total
		> 50 % de LEL, ±5 % escala total	
PRESICIÓN	GAS COMBUSTIBLE INFRARROJO: METANO, PROPANO	< 50 % de LEL - ±2 %	±2% escala total
		> 50 % de LEL - ±5 %	
	DIÓXIDO DE CLORO	±10% escala total o 2 ppm	±5 % escala total o 1 ppm
	ÓXIDO DE ETILENO	±10 % escala total	±5% escala total
	AMONÍACO	±10 % escala total	±5% escala total
	HIDRÓGENO	±5% escala total	±5% escala total
	FOSFINA	±10 % escala total	±10 % escala total
	ARSINA	±10 % escala total	±10 % escala total
	GERMANO	±10% escala total o 0,5 ppm	±10 % escala total
	SILANO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
	DIBORANO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
	FLÚOR	±10% escala total o 2 ppm	±5 % escala total o 1 ppm
	BROMO	±10% escala total o 2 ppm	±5 % escala total o 1 ppm

*Rango extendido = Es posible que el sensor no cumpla con todos los parámetros de precisión listados.

Tabla 3-1. Especificaciones de rendimiento

RESPUESTA A CAMBIO POR PASO	**TIEMPO PARA ALCANZAR EL 20 % DE LA ESCALA – OXÍGENO Y TÓXICOS**	Menos de 12 segundos (típicamente 6 segundos) Menos de 20 segundos (ETO)		
	TIEMPO PARA ALCANZAR EL 50% DE LA ESCALA – OXÍGENO Y TÓXICOS	Menos de 30 segundos (típicamente 12 segundos) Menos de 45 segundos (ETO)		
	TIEMPO PARA ALCANZAR EL 50% DE LA ESCALA – COMBUSTIBLES	Menos de 10 segundos		
	TIEMPO PARA ALCANZAR EL 90 % DE LA ESCALA – COMBUSTIBLES	Menos de 30 segundos		
HUMEDAD		15 a 95 %, humedad relativa sin condensación, 24 horas o menos		
		35 a 95 %, humedad relativa, a largo plazo		
TIEMPO DE DURACIÓN DEL SENSOR	**COMBUSTIBLES CATALÍTICOS**	Típicamente 3 años		
	OXÍGENO Y TÓXICOS	Típicamente 2 años		
	GARANTÍA DE REEMPLAZO TOTAL	1 año; 2 años para combustibles infrarrojos (Consulte “Garantía del instrumento de MSA” en este manual).		
REQUISITOS DE CABLEADO	**SALIDA EN mA**	**OXÍGENO Y TÓXICOS**	2 alambres o 3 alambres	
		COMBUSTIBLES	3 alambres	
ENTRADA DE ALIMENTACIÓN (para la entrada de alimentación con relés internos consulte el Apéndice A)	**VERSIONES DE mA**	**OXÍGENO Y TÓXICOS**	7 V cc	a 30 mA máx.
			12 Vcc	a 26 mA máx.
			24 Vcc	**a** 24 mA máx.
		COMBUSTIBLES CATALÍTICOS	7 V cc	a 450 mA máx.
			12 Vcc	a 200 mA máx.
			24 Vcc	**a** 160 mA máx.
		COMBUSTIBLES INFRARROJOS	7 V cc	a 600 mA máx.
			12 Vcc	a 350 mA máx.
			24 Vcc	**a** 200 mA máx.
SALIDA DE SEÑAL	**4-20 mA**	**COMBUSTIBLES**	Generador de corriente de 3 alambres	
		OXÍGENO Y TÓXICOS	Consumidor de corriente de 2 alambres o generador de corriente de 3 alambres	

Tabla 3-1. Especificaciones de rendimiento

DIMENSIONES FÍSICAS DE XA	**TAMAÑO**	9,423 x 5,125 x 3,0 (alto x ancho x profundidad, en pulgadas) (239,34 x 130 x 76 en milímetros)	
	PESO	1,5 libras (0,7 kilogramos)	
DIMENSIONES FÍSICAS DE XE	**TAMAÑO**	10,280 x 6,312 x 3,911 (alto x ancho x profundidad, en pulgadas) (261,11 x 160,33 x 99,34 en mm)	
	PESO	10,4 libras (4,72 kilogramos)	
PLANOS GENERALES DE INSTALACIÓN	**MODELO**	**TIPO**	**NO. DE DOCUMENTO**
	ULTIMA XA	**MONITOR DE GAS**	10000015059
		MONITOR REMOTO	10000015112
	ULTIMA XE	**MONITOR DE GAS**	10000015095
		MONITOR REMOTO	10000015111
	ULTIMA XIR	**MONITOR DE GAS**	10000015283
		MONITOR REMOTO	10000015284

Para la instalación adecuada de una fuente de alimentación CA que se emplea con un transmisor Ultima serie X, consulte los dibujos siguientes para obtener información detallda.

Emplee esta tabla si la fuente de alimentación es parte integral de la caja protectora Ultima X

NÚMERO DEL DIBUJO DEL ESQUEMA DE INSTALACIÓN	MODELO	VOLTAJE DE SALIDA DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA CAJA PROTECTORA
10000020127	Ultima XA	24 VDC	Plástico
10000020128	Ultima XE	24 VDC	Acero inoxidable
10000020129	Ultima XA	12 VDC	Plástico
10000020130	Ultima XE	12 VDC	Acero inoxidable

Emplee esta tabla si la fuente de alimentación se encuentra en una caja protectora separada del transmisor

NÚMERO DEL DIBUJO DEL ESQUEMA DE INSTALACIÓN	MODELO	VOLTAJE DE SALIDA DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA CAJA PROTECTORA
10000020127	Ultima XA	24 VDC	Plástico
10000020128	Ultima XE	24 VDC	Acero inoxidable

Tabla 3-2. Respuesta del sensor a interferentes

Si las lecturas de su instrumento son más altas o más bajas que las esperadas, es posible que se deba a la presencia de un gas interferente. El gas que se lista en la columna 1 es el gas que llega al sensor. La columna 2 indica la concentración de ese gas que llega al sensor. Las columnas restantes indican las respuestas respectivas de los sensores ante cada gas particular.

Por ejemplo: Vaya por la columna 1 hacia abajo hasta que encuentre “hidrógeno”. La columna 2 indica que al sensor le llegan 500 ppm de hidrógeno. La columna 3 indica que un sensor de CO dio una respuesta equivalente a 28 ppm. La columna 4 indica que un sensor de H_2O dio una respuesta equivalente a 0,5 ppm, etc.

Tabla 3-2. Respuesta del sensor a interferentes

INTER-FERENTE	CONCEN-TRACIÓN (PPM)	CO filtrado	H_2S	CL_2	SO_2 filtrado	NO	NO_2	HCN	HCL
Acetona	1000	0	0	0	0	No hay datos	0	No hay datos	No hay datos
Acetileno	12000	0	0	0	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Amoníaco	25	0	0	0	0	No hay datos	0	0	0
Arsina	1	0	0	0	0	0	No hay datos	No hay datos	1
Benceno	20	0	0	0	0	No hay datos	No hay datos	0	No hay datos
Bromo	2	0	0	2,5	No hay datos	0	0	0	No hay datos
Dióxido de carbono	5000	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbono Disulfuro	15	0	0	0	0	0	No hay datos	0,1	0
Cabono Monóxido	100	100	0,3	0	0,2	No hay datos	0	0	0
Cloro	5	0	-3	5	0	0	0	-0,2	0
Diborano	20	0	0	0	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Etileno	50	100	0,1	0	0	No hay datos	0	-0,3	No hay datos
Alcohol etílico	100	115	0	0	0	No hay datos	No hay datos	0	No hay datos
Óxido de etileno	10	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Éter	400	3	0	0	0	No hay datos	0	No hay datos	No hay datos
Flúor	5	0	0	2,5	0	0	No hay datos	0	0
Freón 12	1000	0	0	0	0	0	0	0	0
Germano	1	0	0	0	0	0	No hay datos	No hay datos	1
Hexano	500	0	0	0	0	No hay datos	0	0	No hay datos
Hidrógeno	500	200	0,5	0	15	No hay datos	-10	0	0
Hidrógeno Cloruro	50	0	0	0	0	4	0	No hay datos	50
Hidrógeno Cianuro	10	0	0	0	0	0	0	10	0
Hidrógeno Fluoruro	10	0	0	0	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Hidrógeno Sulfuro	10	1	10	-0,1	0	1	-8	50	40
MEK	200	0	0	0	0	0	0	No hay datos	No hay datos
Mercaptanes (Metilo)	5	0	4,5	-0.1	0	1	No hay datos	6	No hay datos
Metano	50000	0	0	0	0	0	0	0	0
Óxido nítrico	100	0	2	0	2	100	No hay datos	-3	40
Nitrógeno Dióxido	5	-1	-4	0,5	-5	1,5	5	No hay datos	0
Fosfamina	0,5	No hay datos	0	0	No hay datos	0	No hay datos	No hay datos	2
Silano	5	0	0	0	0	0	No hay datos	No hay datos	7
Dióxido de sulfuro	10	0	0,3	0	10	0,5	No hay datos	-0,3	0
Tricloro-etileno	1000	0	0	0	0	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos

Tabla 3-2. Respuesta del sensor a interferentes continuación

INTER-FERENTE	CONCEN-TRACIÓN (PPM)	CLO_2	HF	PH_3	ASH_4	SiH_4	GeH_3	B_2H_6	$B2_2$
Acetona	1000	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Acetileno	12000	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Amoníaco	25	0	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Arsina	1	0	No hay datos	0.7	1	1	1	5	0
Benceno	20	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Bromo	2	1	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	2
Dióxido de carbono	5000	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Cabono Monóxido	15	0	No hay datos	0	0	0	0	0	0
Cloro	100	0	No hay datos	0	1	0	0	0	0
Cabono	5	2,5	5	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	4
Diborano	20	0	No hay datos	3,5	5	4	5	20	0
Etileno	50	0	No hay datos	0,5	1	1	1	2	0
Alcohol etílico	100	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Óxido de etileno	10	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Éter	400	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Flúor	5	1	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	2
Freón 12	1000	0	0	0	0	0	0	0	0
Germano	1	0	No hay datos	0,7	1	1	1	5	0
Hexano	500	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Hidrógeno	500	0	No hay datos	0	0	0	0	0	0
Hidrógeno Cloruro	50	0	30	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Hidrógeno Cianuro	10	0	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Hidrógeno Fluoruro	10	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Hidrógeno Sulfuro	10	0	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
MEK	200	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Mercaptanes (Metilo)	5	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Metano	5000	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Óxido nítrico	100	0	2	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0
Nitrógeno Dióxido,	5	0,2	2,5	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0,5	No hay datos	0,4
Fosfamina	0,5	0	No hay datos	0,5	1	0,7	1	3	0
Silano	5	0	No hay datos	0,1	0,2	5	0,2	15	0
Dióxido de sulfuro	10	0	2,7	0,5	1	2	3	6	0
Tricloro-etileno	1000	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	No hay datos	0

Tabla 3-2. Respuesta del sensor a interferentes continuación

INTERFERENTE	CONCENTRACIÓN (PPM)	F_2	NH_3	H_2	EtO
Acetona	1000	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Acetileno	12000	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Amoníaco	25	0	25	No hay datos	0
Arsina	1	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Benceno	20	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Bromo	2	12	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Dióxido de carbono	5000	0	0	0	No hay datos
Carbono Disulfuro	15	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Cabono Monóxido	100	0	0	2	No hay datos
Cloro	5	10	0	0	0
Diborano	20	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Etileno	50	0	0	40	No hay datos
Alcohol etílico	100	0	No hay datos	No hay datos	0
Óxido de etileno	10	No hay datos	No hay datos	No hay datos	10
Éter	400	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Flúor	5	5	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Freón 12	1000	0	0	0	0
Germano	1	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Hexano	500	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Hidrógeno	500	0	No hay datos	500	No hay datos
Hidrógeno Cloruro	50	0	0	0	No hay datos
Hidrógeno Cianuro	10	0	0	3	0
Hidrógeno Fluoruro	10	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Hidrógeno Sulfuro	10	-0,2	0,5	1	No hay datos
MEK	200	0	0	No hay datos	3
Mercaptanes (Metilo)	5	-0,2	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Metano	5000	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Óxido nítrico	100	0	0	3	No hay datos
Nitrógeno Dióxido	5	1	No hay datos	No hay datos	0
Fosfamina	0,5	0	0	0	0
Silano	5	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos
Dióxido de sulfuro	10	0	0	0	No hay datos
Tricloroetileno	1000	0	No hay datos	No hay datos	No hay datos

Capítulo 4
Mantenimiento

Generalidades

El monitor de gas Ultima X constantemente está realizando una autocomprobación. Cuando encuentra un problema, muestra el mensaje de error correspondiente (observe la Tabla 4-3, “Pautas para la detección y reparación de averías”). Cuando en la unidad se detecta un error crítico, la señal de salida se pone en una condición de falla.

- Para los modelos con salida de 4 a 20 mA: la salida es de 3,0 mA.
- La indicación “Change sensor (cambiar sensor)” no es un error y no afecta la salida.

NOTA: Las TABLAS 4-1 y 4-2 describen los mensajes que los usuarios pueden ver.

Procedimiento de limpieza del Ultima XIR

La presencia de materia particulada, capas de aceites, agua u otro residuo de las gotas de agua en las dos ventanas del monitor pueden afectar su rendimiento. El protector ambiental está diseñado para prevenir que sólidos o líquidos extraños lleguen al sistema óptico del monitor y además hay elementos calentadores incorporados a la unidad para prevenir la condensación del agua. Sin embargo, es posible que bajo condiciones severas algún material de estos se deposite sobre las superficies y sea necesario ocasionalmente revisar y limpiar las ventanas.

Las ventanas pueden inspeccionarse inmediatamente después de quitar el protector ambiental. Aunque ambas ventanas están hechas de un material altamente duradero que no es fácil rayar, evite ejercer una presión excesiva cuando las esté limpiando. La herramienta de limpieza más práctica para quitar el material depositado sobre las ventanas son aplicadores limpios con algodón en la punta. El polvo puede quitarse limpiando la ventana con un aplicador seco o uno mojado en agua destilada. Para quitar el agua residual se debe usar un aplicador adiciona que esté limpio y seco. Para quitar grandes depósitos de sólidos, líquidos y capas se puede usar un aplicador mojado en alcohol isopropílico. Limpie la ventana otra vez con un segundo aplicador mojado en agua destilada y después seque la ventana con un aplicador final. Evite usar demasiada cantidad de agua o alcohol en el proceso de limpieza e inspeccione la ventana para asegurar que se ha limpiado toda la superficie. Si usó agua o alcohol isopropílico, deje que la unidad funcione por 15 minutos hasta que se seque completamente antes de volverle a colocar el protector ambiental y continuar monitoreando el gas combustible. Después de limpiar las ventanas, se aconseja revisar la respuesta del monitor tanto al gas cero como al gas de calibración (consulte el Capítulo 2: Puesta en marcha y calibración).

⚠ CUIDADO

No coloque objetos extraños en la región analítica del sensor, porque el haz infrarrojo puede ser bloqueado parcialmente y hacer que el sensor genere lecturas falsas. Todos los objetos tienen que quitarse de la región analítica del sensor para que el sensor funcione correctamente. Asimismo, si para limpiar las ventanas del sensor se usa agua o alcohol isopropílico, cualquier residuo del proceso de limpieza deberá disiparse completamente antes de volver a poner la unidad en servicio. La revisión de la respuesta del sensor al gas cero es la mejor forma de purgar los materiales de limpieza residuales y de asegurarse de que la lectura del sensor está estable antes de poner a cero o calibrar el sensor (consulte el Capítulo 2: Puesta en marcha y calibración).

⚠ CUIDADO

Para prevenir la activación de las alarmas cuando se limpian las ventanas del sensor XIR, use el controlador Ultima/Ultima X para desactivar los relés de alarma.

Reemplazo de un sensor de Ultima XE o Ultima XA

El único elementos que necesita mantenimiento habitual es el elemento sensor que tiene un tiempo de duración limitado. Cuando las lecturas del monitor de gas de la Serie Ultima X indican que el sensor debe ser cambiado, al sensor le queda muy poco tiempo de duración. Es aconsejable obtener un elemento detector de repuesto antes de que el elemento sensor que está dentro de la unidad deje de funcionar. Por lo general, la pantalla LCD del monitor de la Serie Ultima X muestra un mensaje de mantenimiento cuando el sensor ya necesita cambiarse (FIGURA 4-1).

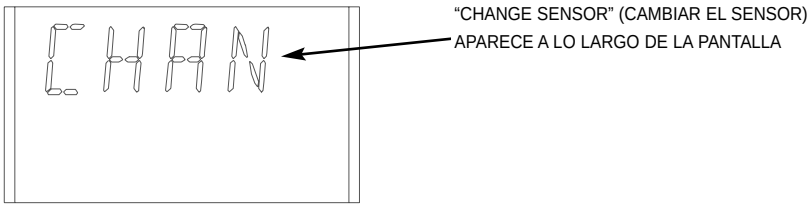

Figura 4-1.
"CHANGE SENSOR" aparece a lo largo de la pantalla

⚠ ADVERTENCIA

Maneje el sensor cuidadosamente. La versión electromecánica del sensor es una unidad sellada que contiene un electrolito corrosivo. Si el electrolito se está saliendo del sensor, tenga CUIDADO para asegurarse de que el mismo no toque la piel, los ojos o la ropa, y evitar así quemaduras. Si se produce un contacto, enjuague el área inmediatamente con mucha cantidad de agua. Si toca los ojos, enjuáguelos inmediatamente con mucha agua por un tiempo mínimo de 15 minutos. Llame a un médico.

⚠ CUIDADO

No instale un sensor con fugas en el conjunto del cabezal detector. El sensor con fugas debe botarse cumpliendo con las leyes locales, estatales y federales. Para obtener un sensor de repuesto, póngase en contacto con MSA en la dirección dada en "Obtención de piezas de repuesto".

1. No hay necesidad de abrir la tapa principal. Simplemente desenrosque el conjunto del sensor localizado en la parte de abajo del conjunto principal del monitor de gas de la Serie Ultima X (FIGURA 4-2).

⚠ ADVERTENCIA

Para los sensores Ultima XE marcados como sensores Clase I, Grupos A, B, C y D y que no se usan en áreas de Clase II, desenrosque la tapa del sensor por lo menos tres vueltas completas (pero no más de cuatro vueltas completas desde su posición de completamente apretado), espere 10 segundos y después quite la tapa completamente. El incumplimiento con esta advertencia podría producir un incendio en una atmósfera peligrosa.

Para el Sensor de Polvo Ultima XE, marcado como Clase II, Grupos F y G, la atmósfera no puede tener polvo y la unidad tiene que estar desconectada de la alimentación antes de que la tapa del sensor pueda quitarse del alojamiento. El incumplimiento con esta advertencia podría producir un incendio en una atmósfera peligrosa.

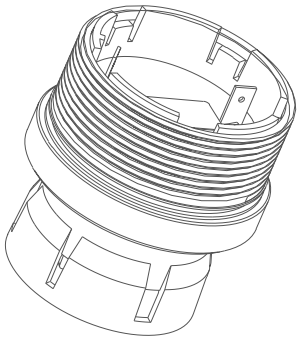

Figura 4-2.
Conjunto del sensor y protector de sensor para el modelo de propósito general

2. Identifique el conjunto del sensor que necesita y obtenga el conjunto del sensor apropiado. Reemplácelo.

NOTA: Los valores predeterminados de las alarmas y las funciones de los relés (energizado / desenergizado, enganchador / no enganchador y aumentando / bajando la escala) no cambiarán cuando cambie el módulo del sensor de su tipo de gas actual al mismo tipo de gas (p. ej., de monóxido de carbono a monóxido de carbono). Los valores predeterminados de las alarmas y las funciones de los relés de aumentando / bajando la escala cambiarán a los valores fijados para el sensor nuevo cuando cambie el módulo del sensor de su tipo de gas actual a un tipo de gas diferente (p. ej., de monóxido de carbono a oxígeno).

3. El monitor de gas de la Serie Ultima X se envía con la función de retardo de transferencia de sensor activada. Esto significa que la señal de salida de 4-20 mA y el relé de FALLA mantendrán la indicación de falla por 60 segundos después de que la indicación de falta del sensor sea mostrada en el instrumento. Este valor le permite al operador intercambiar los módulos del sensor sin una indicación de FALLA.
4. Consulte el Capítulo 2: Calibración.

Se recomienda que todos los otros mantenimientos se realicen en un centro de servicio autorizado por la fábrica de MSA.

Tabla 4-1. Mensajes de funcionamiento mostrados en pantalla

MENSAJE	INDICA
MM/DD/YY	Formato para la fecha.
VER	Nivel de versión de software será mostrado.
TIME	Luego se mostrará la hora.
DATE	Luego se mostrará la fecha.
MIN	El valor MÍNIMO para ese intervalo será mostrado después.
MAX	El valor MÁXIMO para ese intervalo será mostrado después.
AVG	El valor PROMEDIO para ese intervalo será mostrado después.
Adr	La dirección del instrumento será mostrada después.
End	Fin del ciclo de calibración.
Err	Un código de error será mostrado después.
HR	Caso especial indica horas (dos caracteres o menos)
OVER	Valor del gas es mayor que el rango fijado.

Tabla 4-2. Mensajes de configuración mostrados en pantalla

MENSAJE	INDICA
CAL SIG ON	El instrumento sacará la señal de calibración durante la calibración.
CAL SIG OFF	El instrumento sacará el valor del gas durante la calibración.
LTCH/	Operaciones del relé enganchador.
UNLTCH/	Operaciones del relé no enganchador.
INCR/	Operaciones de incremento de relé de alarma.
DECR/	Operaciones de disminución de relé de alarma.
ENER	Operaciones del relé energizado.
DENER	Operaciones del relé desenergizado.
CAL	Calibración normal o ciclo de calibración de 4-20 mA.
iCAL	Ciclo de calibración inicial.
OFF	Alarma está DESCONECTADA.
ON	Alarma está CONECTADA.
RNGE	La escala operativa completa del instrumento será mostrada después.
PCAL	La fecha de calibración previa del instrumento será mostrada después.
TBLE	Selección de tabla de gas del instrumento (si corresponde)
ALERT OP ON	Después de un modo de ALERTA el instrumento sacará una señal.
ALERT OP OFF	Después de un modo de ALERTA el instrumento no sacará una señal.
SWAP DELAY ON	Retardo de 60 segundos después de detectar la ausencia del sensor y antes de indicar una falla.
SWAP DELAY OFF	Se indica una falla inmediatamente después de detectarse la ausencia de un sensor.

Tabla 4-3. Pautas para la detección y reparación de averías

MENSAJE	INDICA	MEDIDA CORRECTIVA
CHANGE SENSOR	El tiempo de duración del sensor se ha acabado.	Reemplace el sensor.
CAL FAULT	El instrumento no se calibró correctamente.	Repita la calibración; revise que el gas de calibración sea el correcto; revise que el sistema de flujo no esté bloqueado de ninguna manera.
SENSOR MISSING	El instrumento ha perdido la comunicación con el módule del sensor.	Conecte o reemplace el sensor.
CHECK CAL	Deberá revisarse la calibración.	Realice la prueba de choque o calibración.
SENSOR WARNING	El tiempo de duración del sensor se está acabado.	Prepárese para reemplazar el módulo del sensor.
SNSR FLASH FAULT	Memoria del programa del módulo del sensor es inválida.	Reemplace el módulo del sensor.
SNSR RAM FAULT	El módulo del sensor tiene una RAM defectuosa.	Reemplace el módulo del sensor.
SNSR DATA FAULT	Hoja de datos del módulo del sensor es inválida.	Envíe el comando de “reposición de la hoja de datos” desde el controlador; si el error persiste, cambie el sensor.

Tabla 4-3. Pautas para la detección y reparación de averías

MENSAJE	INDICA	MEDIDA CORRECTIVA
MN SUPPLY FAULT	La fuente de alimentación del conjunto de la tarjeta de circuito impreso (PCBA) está fuera de rango.	Revise el cableado del sensor o reemplace la tarjeta de circuito impreso principal.
MN EEPROM FAULT	EEPROM en la PCBA principal es inválida.	Reemplace la tarjeta principal de circuito impreso.
MN FLASH FAULT	Memoria del programa en la PCBA principal es inválida.	Reemplace la tarjeta principal de circuito impreso.
MN RAM FAULT	Se encontró una memoria RAM defectuosa en la PCBA principal.	Reemplace la tarjeta principal de circuito impreso.
INVALID SENSOR	El módulo de sensor acoplado no es compatible con el instrumento principal.	Cámbielo por el tipo de sensor correcto.
CONFIG RESET	La memoria EEPROM principal fue reposicionada.	Use el controlador para reposicionar todas las configuraciones (p. ej., niveles de alarma, señales de calibración ACTIVADAS o DESACTIVADAS, etc.).
RELAY FAULT	Ha ocurrido un error con los relés internos.	Apague y encienda la unidad o reemplace la tarjeta de circuito impreso principal.
SNSR POWER FAULT	La alimentación del módulo del sensor está fuera de rango.	Corrija el cableado del sensor, reemplace la tarjeta de circuito impreso principal o reemplace el módulo del sensor.
und	Valor por debajo del rango – caída del valor de forma rápida	Recalibre o reemplace el sensor.
Und	Valor por debajo del rango – caída del valor de forma lenta	Recalibre o reemplace el sensor.
+LOC	El instrumento está bloqueado en una condición de valor por encima del rango correspondiente.	Recalibre o reposicione el sensor.
IR SOURCE FAULT	Falla de la fuente generadora de rayos infrarrojos (IR).	Reemplace o consulte con la fábrica.
REF SIG FAULT	Falla del detector de referencia IR.	
ANA SIG FAULT	Falla de detector analítico de IR.	
LOW SIGNAL	Señal de IR baja.	Limpie la óptica o reemplace el módulo del sensor.
- SUPPLY FAULT	El módulo del sensor de alimentación negativa está fuera de rango.	Revise el cableado o reemplace el módulo del sensor.
PARAM FAULT	Un parámetro de funcionamiento está fuera de rango o el sensor no pasó la comprobación interna.	Vuelva a empezar; reemplácelo si es necesario.

Obtención de piezas de repuesto

Consulte la Tabla 4-4 para obtener los juegos de sensor de repuesto. Para obtener un sensor de repuesto, envíe la orden o solicitud a:

Mine Safety Appliances Company
Instrument Division
P.O. Box 427, Pittsburgh, PA 15230-0427

o llame gratis al 1-800-MSA-INST (1-724-776-8600).

⚠ ADVERTENCIA

Cuando realice cualquier procedimiento de mantenimiento provisto en este manual, use únicamente piezas de repuesto originales de MSA. Si no lo hace así el rendimiento del sensor podría afectarse seriamente. Cualquier reparación o alteración que se le haga al Monitor de gas de la Serie Ultima X que no esté contemplada en estas instrucciones de mantenimiento, o que sean hechas por cualquier otro personal que no sea el personal de mantenimiento autorizado por MSA, puede hacer que el producto no funcione según su diseño y las personas cuya seguridad depende del mismo podrían sufrir una lesión personal grave o la muerte.

Tabla 4-4. Piezas de repuesto

SELECCIÓN DE GAS	NO. DE PIEZA DEL JUEGO DEL SENSOR	
	MODELOS DE PROPÓSITO GENERAL A Y T	MODELOS A PRUEBA DE EXPLOSIÓN E Y L
Monóxido de carbono, 100 ppm	A-ULTX-SENS-11-0	A-ULTX-SENS-11-1
Monóxido de carbono, 500 ppm	A-ULTX-SENS-12-0	A-ULTX-SENS-12-1
Oxígeno, 10%, compensado.	A-ULTX-SENS-13-0	A-ULTX-SENS-13-1
Oxígeno, 25%, compensado.	A-ULTX-SENS-14-0	A-ULTX-SENS-14-1
Sulfuro de hidrógeno, 10 ppm	A-ULTX-SENS-15-0	A-ULTX-SENS-15-1
Sulfuro de hidrógeno, 50 ppm	A-ULTX-SENS-16-0	A-ULTX-SENS-16-1
Sulfuro de hidrógeno, 100 ppm	A-ULTX-SENS-17-0	A-ULTX-SENS-17-1
Cloro, 5 ppm	A-ULTX-SENS-18-0	No corresponde
Dióxido de sulfuro, 25 ppm	A-ULTX-SENS-19-0	A-ULTX-SENS-19-1
Óxido nítrico, 100 ppm	A-ULTX-SENS-20-0	A-ULTX-SENS-20-1
Dióxido de nitrógeno, 10 ppm	A-ULTX-SENS-21-0	A-ULTX-SENS-21-1
Cianuro de hidrógeno, 50 ppm	A-ULTX-SENS-22-0	A-ULTX-SENS-22-1
Cloruro de hidrógeno, 50 ppm	A-ULTX-SENS-23-0	No corresponde
Dióxido de cloro, 3 ppm	A-ULTX-SENS-24-0	No corresponde
Gas combustible, 100 % de LEL de gas natural y H_2, 5 % de CH_4	A-ULTX-SENS-31-0	A-ULTX-SENS-31-1
Gas combustible, 100 % de LEL de vapores de petróleo, 2,1 % de propano	A-ULTX-SENS-32-0	A-ULTX-SENS-32-1
Gas combustible, 100 % de LEL de solventes, 2,1 % de propano.	A-ULTX-SENS-33-0	A-ULTX-SENS-33-1
Gas combustible IR, metano, 5 % de CH_4	No corresponde	A-ULTX-SENS-38-1
Gas combustible IR, no metano, 2,1% de propano.	No corresponde	A-ULTX-SENS-39-1
Fosfina, 2 ppm	A-ULTX-SENS-41-0	A-ULTX-SENS-41-1
Arsina, 2 ppm	A-ULTX-SENS-42-0	A-ULTX-SENS-42-1
Silano, 25 ppm	A-ULTX-SENS-43-0	A-ULTX-SENS-43-1
Germanio, 3 ppm	A-ULTX-SENS-44-0	A-ULTX-SENS-44-1
Diborano, 50 ppm	A-ULTX-SENS-45-0	No corresponde

Tabla 4-4. Piezas de repuesto

SELECCIÓN DE GAS	NO. DE PIEZA DEL JUEGO DEL SENSOR	
	MODELOS DE PROPÓSITO GENERAL A Y T	MODELOS A PRUEBA DE EXPLOSIÓN E Y L
Bromo, 5 ppm	A-ULTX-SENS-46-0	No corresponde
Flúor, 5 ppm	A-ULTX-SENS-47-0	No corresponde
Amoníaco, 50 ppm	A-ULTX-SENS-48-0	No corresponde
Hidrógeno, 1000 ppm	A-ULTX-SENS-49-0	A-ULTX-SENS-49-1
ETO, 10 ppm	A-ULTX-SENS-50-0	No corresponde
PIEZAS DE REPUESTO DEL PROTECTOR DEL SENSOR		
Para todos los tipos de sensor, excepto para XIR.	10028904	
Protector de sensor XIR	10042600	

Apéndice A
Opción de relés internos

Información general

Los relés internos están diseñados para que el monitor de gas de la Serie Ultima X pueda controlar otros equipos. Dentro del módulo del monitor de gas de la Serie Ultima X hay cuatro relés:

- Tres relés de alarma
- Un relé de falla.

Una vez configurados, estos relés se activan cuando el monitor de gas Ultima X detecta una condición de alarma. De la misma manera, el relé de falla de desenergiza cuando se detecta una condición de falla.

- Los relés internos están dentro del módulo de lectura.

Los relés de alarma vienen de fábrica activados en el modo donde no se enganchan y donde están desenergizados.

- Para desactivar o configurar las alarmas, necesita un controlador Ultima (N/P 809086).
- El relé de falla está normalmente energizado, lo que le permite desactivarse de forma segura ante una falla o un corte de energía. Consulte la sección “Relé de falla” más adelante en este apéndice.

⚠ CUIDADO

Las alarmas/relés se desactivan temporalmente para prevenir alarmas falsas en las siguientes situaciones:
1) Durante el primer minuto de encender la unidad.
2) Durante la calibración.
3) Durante dos minutos después de la calibración.

Desempaque, montaje y cableado del monitor de gas de la Serie Ultima X con relés internos

Desempaque, monte y conecte el monitor de gas de la Serie Ultima X de acuerdo con el Capítulo 1: Configuración. Todas las conexiones eléctricas al monitor de gas de la Serie Ultima X pueden hacerse a través de las conexiones montadas a la tarjeta que están marcadas claramente.

- Observe las FIGURAS A-1 y A-2 para los monitores de gas de la Serie Ultima X de propósito general y a prueba de explosión, ambos de dos módulos.
- Observe las FIGURAS A-3 y A-4 para los monitores de gas de la Serie Ultima X de propósito general y a prueba de explosión, ambos de un módulo.
- Consulte el Manual del controlador y calibrador Ultima (N/P 813379) para obtener información completa sobre la configuración.

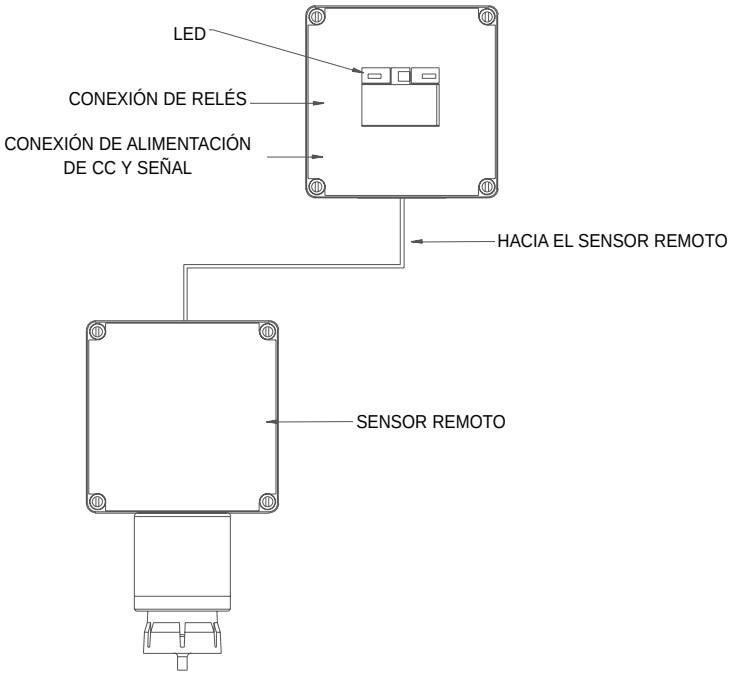

Figura A-1.
Cableado de la Serie Ultima X de propósito general de dos módulos

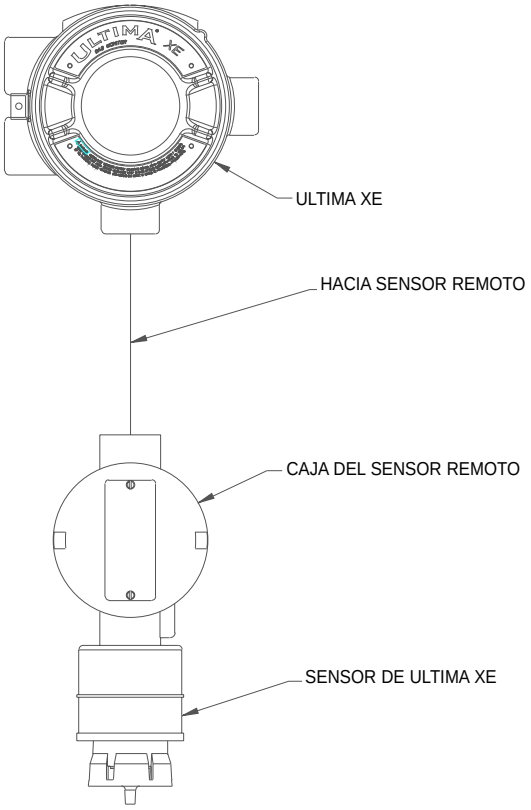

Figura A-2.
Cableado de la Serie Ultima X a prueba de explosión de dos módulos

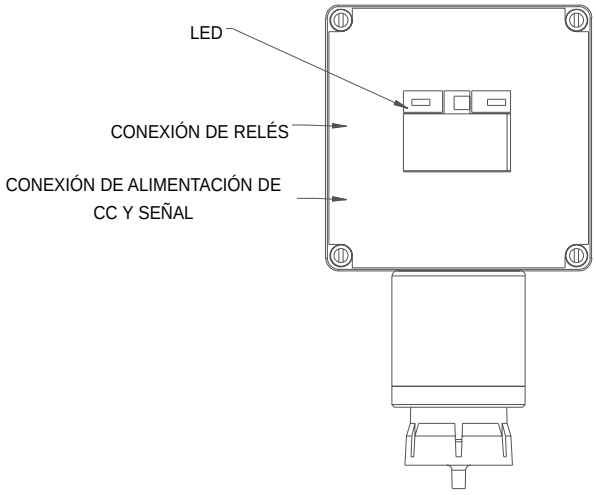

Figura A-3.
Cableado de la Serie Ultima X de propósito general de un módulo

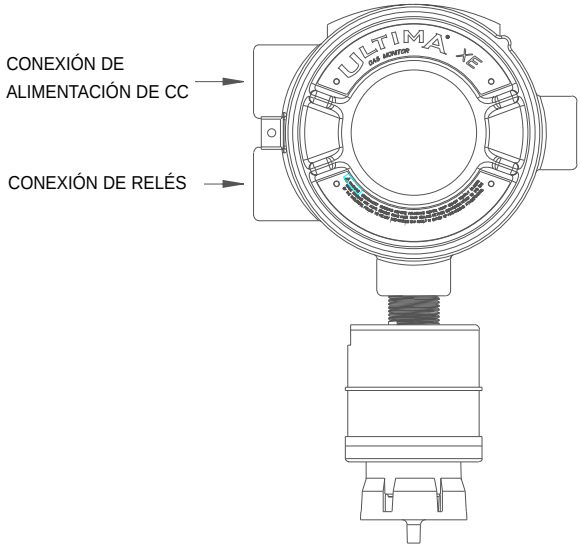

Figura A-4.
Cableado de la Serie Ultima X a prueba de explosión de un módulo

Las longitudes del cableado de alimentación para el monitor de gas de la Serie Ultima X con relés internos difieren de los modelos que no tienen relés internos (TABLA A-1).

NOTA: Para evitar problemas de ruido eléctrico, no pase líneas de corriente alterna (CA) de los relés por el mismo canal o bandeja de cables por donde pasan línea con señales de corriente continua (CC).

Tabla A-1. Distancia del cable de alimentación para el monitor de gas de la Serie Ultima X con relés internos (Modelo de 4-20 mA)

TIPO DE SENSOR	VOLTAJE DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN	TAMAÑO DE ALAMBRE	LONGITUD MÁXIMA DE CABLE (EN PIES)	RESISTENCIA DE CARGA MÁXIMA (SÓLO PARA SALIDA DE mA)
COMBUSTIBLE CATALÍTICO	12 VCC	16 AWG	900	300 OHMIOS
COMBUSTIBLE CATALÍTICO	24 VCC	16 AWG	3000	600 OHMIOS
TÓXICO U OXÍGENO	12 VCC	16 AWG	2500	300 OHMIOS
TÓXICO U OXÍGENO	24 VCC	16 AWG	8000	600 OHMIOS

- Para todas las instalaciones se recomienda usar un cable de par trenzado cuya calidad sea adecuada para instrumentos.
- Se recomienda usar un cable apantallado en situaciones donde exista, o se espera que exista, interferencia de radiofrecuencia (RFI), interferencia electromagnética (EMI) u otras fuentes de ruido eléctrico.

Relés internos del monitor de gas de la Serie Ultima X

Especificaciones de los relés

Tabla A-2. Especificaciones de los relés

RANGO DE TEMPERATURA		-40 a +60 ºC (-40 a +140 ºF)	
HUMEDAD		15 a 95 %, humedad relativa sin condensación	
RELÉS	**3 ALARMAS**	SPDT (un sólo polo y dos posiciones activas)	
	FALLA (NORMALMENTE ENERGIZADO)	SPDT (un sólo polo y dos posiciones activas)	
CLASIFICACIONES DE RELÉ	**A 125 ó 250 VOLTIOS DE CA, NO INDUCTIVO**	5,0 amperes (A), ó 5 A a 1/10 Hp	
	A 30 VOLTIOS DE CC, NO INDUCTIVO	5,0 amperes (A), ó 5 A a 1/10 Hp	
CONSUMO DE POTENCIA (UNIDAD TOTAL CON RELÉS)	**OXÍGENO Y TÓXICOS**	7 V cc	a 220 mA máx.
		12 Vcc	a 120 mA máx.
		24 Vcc	a 80 mA máx.
	COMBUSTIBLES CATALÍTICOS	7 V cc	a 610 mA máx.
		12 Vcc	a 300 mA máx.
		24 Vcc	a 200 mA máx.
	COMBUSTIBLES INFRARROJOS	7 V cc	a 750 mA máx.
		12 Vcc	a 500 mA máx.
		24 Vcc	a 250 mA máx.

Relés de alarma

En los monitores de gas de la Serie Ultima X hay tres relés de alarma y un relé de falla. Los tres relés de alarma:

- Se activan cuando el monitor detecta un nivel de concentración de gas que excede los puntos predeterminados.
    - Las alarmas 1, 2 y 3 no se disparan por lo general al 10, 20 y 30 % respectivamente de la lectura total de la escala y están fijadas para dispararse cuando la lectura del gas está por encima de esos valores.
    - El modelo de oxígeno es un caso especial donde:
        - La alarma 1 está fijada para un nivel de oxígeno de 19 % y se activa por *debajo* de ese valor prefijado.
        - La alarma 2 está fijada para un nivel de oxígeno de 18% y se activa por *debajo* de ese valor prefijado.
        - La alarma 3 está fijada para un nivel de oxígeno de 22% y se activa por *encima* de ese valor prefijado.
    - Estos valores prefijados por defecto pueden cambiarse o verificarse a través del controlador Ultima X.
        - Consulte el Manual del controlador y calibrador Ultima/Ultima X (N/P 813379).
        - El controlador puede también activar la función de alarma enganchadora.
- Están fijados en la fábrica a la posición desenergizada.
    - Todas las conexiones de relé tienen un conjunto de contactos normalmente abiertos y un conjunto de contactos normalmente cerrados. Estos contactos están marcados como NCD (normalmente cerrados, desenergizados) o NCE (normalmente cerrados, energizados).
    - Las unidades se envían con los relés de alarmas fijados en la fábrica a la posición desenergizada (no alarma) y el relé de problemas fijado a la posición energizada (no falla).
    - Una vez activados, los contactos de relé cambian de estado y permanecen cambiados siempre que:
        - La condición de alarma exista dentro del monitor de gas de la Serie Ultima X, o
        - El modo enganchador sea seleccionado (consulte “Nota sobre la reposición de alarmas enganchadas con el controlador o calibrador” en el Capítulo 2).
    - Estos valores por defecto pueden cambiarse o verificarse a través del controlador Ultima.

Relé de falla o problema

- Es un relé normalmente energizado, de un sólo polo y dos posiciones activas (SPDT).
- Durante el funcionamiento normal, los contactos del relé están normalmente cerrados (NC) y normalmente abiertos (NO) como se muestra en la FIGURA A-5.
- Cuando se detecta una falla o cuando se corta o apaga la alimentación, los contactos cambian de la siguiente manera:
    - Los contactos normalmente cerrados se abren.
    - Los contactos normalmente abiertos se cierran.
- Proporciona una trayectoria tipo circuito eléctrico para que el relé funcione de una manera segura ante una falla. Si se produce una falla, incluida una pérdida de potencia, el relé cambiará a una condición de falla.

El relé de falla puede permanecer ENCENDIDO FIJO o en un régimen PULSANTE. Estos dos modos diferentes pueden comunicar diferente información a cualquier PLC o DCS que esté conectado al relé de falla:

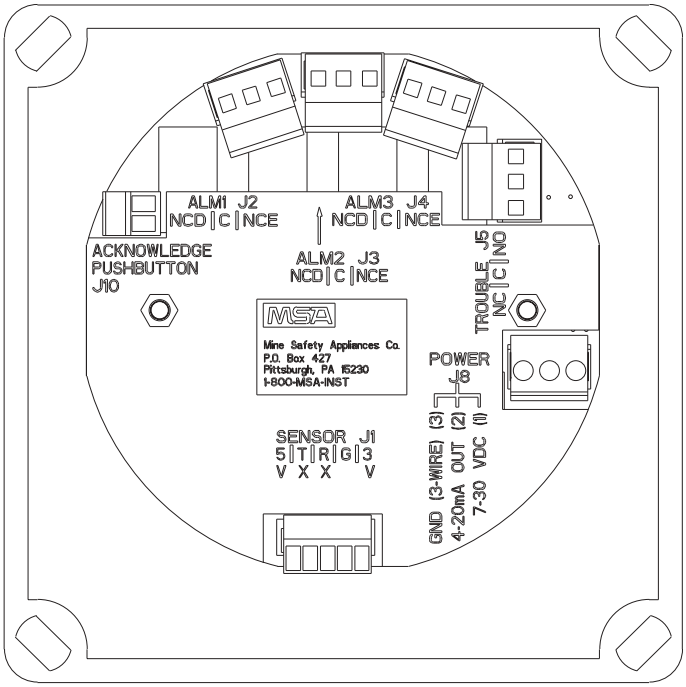

Figura A-5.
Contactos de los relés

- **Relé de falla ENCENDIDO FIJO indica:**
  - El sensor de la Serie Ultima X no está conectado correctamente, o
  - El monitor de gas de la Serie Ultima X ha tenido una falla interna, o
  - Un relé no funciona bien.
- **Relé de falla en régimen PULSANTE (un pulso por minuto) indica:**
  - El monitor de gas de la Serie Ultima X está mal calibrado, o
  - En el monitor de gas de la Serie Ultima X se muestra CHECK CAL (REVISAR CALIBRACIÓN) o CAL FAULT (FALLA DE CALIBRACIÓN).

Botón pulsador opcional RESET (reposicionar)

- **Si usted va a especificar un interruptor para usar con la serie Ultima X, éste deberá tener como mínimo una clasificación de aprobación equivalente (o mejor) tanto para los EE.UU. como para Canadá. De lo contrario, marque la clasificación para el interruptor en otra columna en la TABLA A-3.**
- **La mejor clasificación para la caja del Ultima X es:**
  - **Clase I, División 1, Grupos A, B, C y D con aprobación de protección contra polvo, Clase II, División 1, Grupos E, F y G, Clase III para los EE.UU. y**
  - **Clase I, División 1, Grupos A, B, C y D para Canadá.**
- **Cuando se usa el botón pulsador con el Monitor de Gas Ultima XE, el sistema estará clasificado solamente para Clase 1, División 1, Grupos B, C y D.**

Generalidades

El botón RESET (REPOSICINAR) es una característica opcional que permite que los relés enganchados sean reposicionados en el lugar donde está el sensor.

- Esto puede silenciar cualquier audible de alarma o apagar cualquier equipo que esté conectado a los relés.
- Los relés enganchados (bloqueados) pueden configurarse en el monitor de la Serie Ultima a través del controlador Ultima.
  - **En una configuración donde el relé está enganchado o bloqueado:** Cuando se presiona el botón RESET y cualquier alarma está enganchada y no está en su estado de alarma activa, la alarma se reposicionará.

    NOTA: Un comando de IR puede imitar la función del botón RESET según el Manual del controlador y calibrador (N/P 813379).
  - **En una configuración donde el relé no está enganchado o bloqueado:** El botón RESET no tiene ningún efecto en las alarmas.

Selección del botón RESET

El botón pulsador RESET puede adquirirse localmente y conectarse al monitor de gas de la Serie Ultima X durante la instalación de la unidad.

- El botón pulsador RESET debe ser un tipo de botón que normalmente está abierto con un contacto momentáneo cuando se presiona.
- Las clasificaciones eléctricas deben ser por lo menos 1 A a 250 VCC.

- Los botones pulsadores especiales pueden comprársele a fabricantes como Appleton Electric y Crouse Hindes, Inc.

Calibración opcional con botón pulsador

El siguiente procedimiento se usa para entrar la calibración a través de un botón pulsador.

1. Presione y mantenga apretado el botón pulsador hasta que se muestre un ♥ corazón.
2. Suelte de botón pulsador.
   - En este momento, cualquier alarma recuperable será reconocida.
3. Presione y mantenga presionado el botón pulsador antes de los tres segundos de haberlo soltado.
4. Suelte el botón pulsador cuando se muestre la calibración deseada. Observe la TABLA A-3.

Tabla A-3: Calibración a través de un botón

TIPO DE CALIBRACIÓN	DATOS MOSTRADOS	BOTÓN PULSADOR TIEMPO SOSTENIDO
Calibración Cero	CAL ZERO	5 segundos
Calibración de gas patrón	CAL SPAN	10 segundos
ICAL	ICAL	20 segundos

- Consulte el Capítulo 2 "Puesta en marcha y calibración" para obtener más información sobre la calibración.

5. La calibración puede abortarse durante el conteo regresivo de 30 segundos presionando el botón pulsador hasta que ♥ sea mostrado.
   - Cuando se libere el botón pulsador, la calibración será abortada.

Conexiones de los relés

Todas las conexiones eléctricas a los relés internos pueden hacerse directamente a la tarjeta de circuito impreso (observe la FIGURA A-5).

Si está conectando los relés a motores, a una iluminación fluorescente u otra carga inductiva, es necesario apagar cualquier chispa o retroalimentación inductiva que pueda ocurrir en el contacto del relé. Estos efectos pueden hacer que la unidad no funcione. Una forma de reducir estos efectos es instalando un *Quencharc® entre la carga que se está conmutando. Este dispositivo puede obtenerse de MSA y su número de pieza es N/P 630413.

⚠ ADVERTENCIA

Antes de cablear los monitores de gas de la Serie Ultima X, desconecte la fuente de alimentación del monitor, porque sino se podría producir una descarga eléctrica.

- El monitor de gas de la Serie Ultima X debe desarmarse para cablear los relés.
- Para cablear los relés, siga el siguiente procedimiento:
  1. Quítele la tapa al monitor de gas de la Serie Ultima X.
  2. Desenchufe los enchufes del cableado para desconectar los conectores en la tarjeta expuesta.

     NOTA: Fíjese en las ubicaciones de los conectores para cuando tenga que volverlos a poner.
  3. Encamine el cable suministrado por el cliente hacia la caja y conéctelo a los enchufes de cableado correspondientes.
  4. Identifique cada conductor del cable para que pueda hacer una buena conexión en el equipo de control.
  5. Si está instalando un botón pulsador RESET:
     a. Encamine un cable de dos conductores hacia el bloque de terminales J10 (FIGURA A-6).

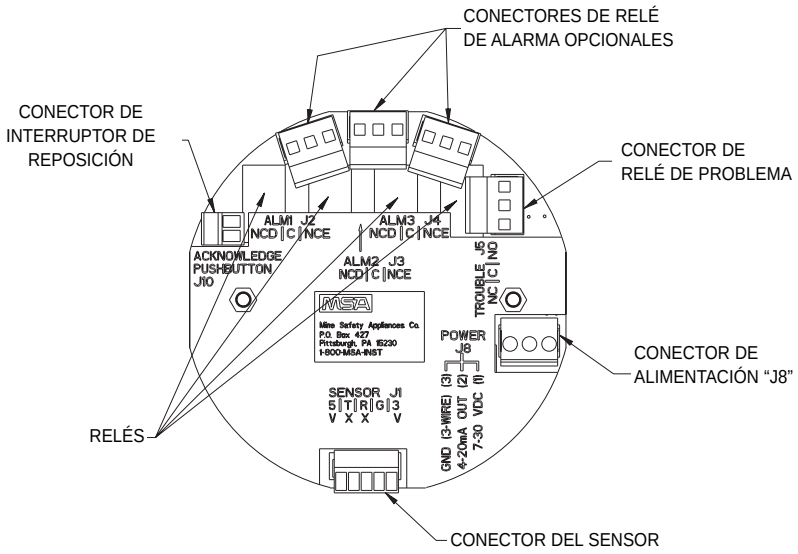

Figura A-6.
Tarjeta de circuito impreso de los relés

- Encamine ese cable con alimentación de corriente continua para evitar que el cableado de los relés interfieran con ruido.

b. Conecte un cable de dos conductores a las dos posiciones del bloque de terminales J10.

c. Identifique el cable para la buena conexión en el botón.

d. Encamine el cable hacia el lugar donde está el botón pulsador; conecte el botón.

6. Vuelva a enchufar los enchufes de cableado.
   - Asegure que los enchufes de cableado estén bien asentados en sus receptores correspondientes.
7. Recoja el cable de la unidad para liberar cualquier exceso de cable.
   - Es importante no tener ningún exceso de alambre o cable dentro del módulo para evitar cualquier ruido indeseado de la corriente alterna.
8. Vuelva a ponerle la tapa al monitor de gas de la Serie Ultima X.

Fabricado por

MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY
PITTSBURGH, PENNSYLVANIA EE.UU. 15230